

ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
ΣΧΟΛΗ ΚΑΛΩΝ ΤΕΧΝΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΜΟΥΣΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

**ΜΕΛΕΤΗ ΔΙΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑΚΗΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗΣ ΜΕΤΑΞΥ  
ΗΧΗΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΟΣΦΡΗΤΙΚΩΝ ΕΡΕΘΙΣΜΑΤΩΝ**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΜΟΥΣΙΚΗ ΑΚΟΥΣΤΙΚΗ / ΜΟΥΣΙΚΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ

της φοιτήτριας  
Ιουλίας Μιχαήλ  
ΑΕΜ : 1534

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ : Παστιάδης Κωνσταντίνος, καθηγητής

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ  
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2022



# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	3
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	4
ΕΝΟΤΗΤΑ 1 : ΕΙΣΑΓΩΓΗ	6
1.1 Οι αισθήσεις	6
1.1.1 Ακοή	7
1.1.2 Όσφρηση	8
1.1.3 Γεύση	8
1.2 Αντίληψη	9
1.2.1 Πολυαισθητηριακή αντίληψη	9
1.2.2 Διατροφικές αντιστοιχίες	16
ΕΝΟΤΗΤΑ 2 : ΟΤΑΝ Η ΜΟΥΣΙΚΗ ΚΑΙ ΤΟ ΚΡΑΣΙ ΤΑΥΤΙΖΟΝΤΑΙ	20
2.1 Ήχοι και βασικές γεύσεις	21
2.2 Η έρευνα του Adrian North	24
2.3. Η επίδραση της μουσικής στην αντίληψη του κρασιού	27
ΕΝΟΤΗΤΑ 3 : ΟΣΦΡΗΣΗ	35
3.1 Η όσφρηση στον κόσμο των διατροφικών αντιστοιχιών	35
3.2 Αρώματα και κατηγορίες	41
ΕΝΟΤΗΤΑ 4 : ΠΕΙΡΑΜΑ	45
4.1 Μέθοδος	45
4.1.1 Συμμετέχοντες	45
4.1.2 Ερεθίσματα	45
Αρώματα	45
Ήχοι	47
4.1.3 Διαδικασία	47
4.2 Αποτελέσματα	49
ΕΝΟΤΗΤΑ 5 : ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ/ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ	56
Παρατηρήσεις πειράματος	56
Συμπέρασμα	57
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	59
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ :	60

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία ασχολείται με την επίδραση που έχει η μουσική στην εμπειρία της γεύσης και της όσφρησης, και πιο συγκεκριμένα στην εμπειρία δοκιμής ενός κρασιού, όπου έρευνες στην πολυαισθητηριακή αντίληψη έχουν δείξει ότι οι ιδιότητες του ήχου είναι πιθανό να συσχετιστούν με τις γευστικές και οσφρητικές ιδιότητες του κρασιού και να επηρεάσουν την αντίληψη των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών του.

Ξεκινώντας λοιπόν, θα εισάγουμε τις έννοιες των αισθήσεων και της αντίληψης, του τι ακριβώς είναι η πολυαισθητηριακή αντίληψη, ποια η σχέση της με τον ήχο και τη μουσική, όπως επίσης θα προσπαθήσουμε να εξηγήσουμε τον τρόπο με τον οποίο πιθανόν γίνεται η ένωση των πληροφοριών από τα διαφορετικά αισθητηριακά συστήματα με σκοπό να δημιουργηθεί η αντίληψη ενός ενιαίου, συγχρονισμένου πολυαισθητηριακού συμβάντος. Στη συνέχεια θα αναφερθούμε στις διατροφικές αντιστοιχίες μεταξύ των συστημάτων αυτών, δίνοντας παραδείγματα από έρευνες των τελευταίων χρόνων για να καταλήξουμε στις ηχητικές και γευστικές συσχετίσεις που κάνουν οι άνθρωποι.

Αφού γίνουν κατανοητά τα παραπάνω θα περιγράψουμε την μέχρι τώρα έρευνα (North, Wang, Spence, κ.α.) και τα πειράματα που έχουν εκτελεστεί τα τελευταία χρόνια ως προς την επιρροή της μουσικής στην οινογευσία με γνώμονα την πολυαισθητηριακή αντίληψη και τις διατροφικές αντιστοιχίες, και όχι τη συναισθησία, με επιπλέον αναφορές σε άλλους συνδυασμούς λειτουργιών με την ακρόαση.

Τέλος θα παρουσιάσουμε και θα αναλύσουμε την πειραματική διαδικασία που έλαβε χώρα στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής εργασίας, η οποία διερευνά τη διαισθητηριακή αντίληψη μεταξύ ακοής και όσφρησης, και πιο συγκεκριμένα εξετάζει αν ειδικά σχεδιασμένα μουσικά ερεθίσματα μπορούν να αντιστοιχηθούν με συγκεκριμένα αρώματα (*μέλι, καραμέλα, βανίλια, πεπόνι, κεράσι, ρόδι, λεμόνι, λεμονανθός, κανέλα, πιπέρι, καπνός, καφές*) τα οποία μπορούν να ανιχνευτούν σε διάφορα κρασιά.

Τα δεδομένα αποδεικνύουν την ύπαρξη συμφωνίας μεταξύ των επιλογών των συμμετεχόντων του πειράματος, δημιουργώντας τόσο ένα “αρωματικό” προφίλ για κάθε ήχο, αλλά και μια πετυχημένη αντιστοίχιση μεταξύ ορισμένων ήχων και αρωμάτων, τα οποία δίνουν ώθηση για περαιτέρω έρευνα και δημιουργία ενός ενιαίου μουσικού κομματιού το οποίο τελικά θα ολοκληρώσει την εμπειρία δοκιμής ενός κρασιού.

Λέξεις κλειδιά : πολυαισθητηριακή αντίληψη, διατροφικές αντιστοιχίες, συσχετίσεις, αντίληψη, αισθήσεις, πολυαισθητηριακή εμπειρία, όσφρηση, γεύση, ακρόαση

## ABSTRACT:

This dissertation deals with the effect that music has on the experience of taste and smell, and more specifically on the experience of wine tasting, where research in multimodal perception has shown that the properties of sound are likely to be related to taste and smell properties of the wine and affect the perception of its organoleptic characteristics.

To begin with, we will introduce the concepts of senses and perception, what exactly is multisensory perception, as well as its relationship with sound and music, we will try to explain the way the integration of information takes place from the different sensory systems in order to create the perception of a single, synchronized multisensory event. We will then refer to the crossmodal correspondences between these modalities, giving examples from recent research to focus on the sound and taste associations that people make.

Once the above is understood, we will describe the research so far (North, Wang, Spence, etc.) and the experiments that have been performed in recent years regarding the influence of music on wine tasting based on multisensory perception and crossmodal associations, and not synaesthesia.

Finally, we will present and analyze the experimental process that took place in the context of this paper, which investigates the intersensory perception between hearing and smell, and more specifically examines whether specially designed musical stimuli can be matched with specific aromas (*honey, caramel, vanilla, melon, cherry, pomegranate, lemon, lemon blossom, cinnamon, pepper, tobacco, coffee*) which generally characterize wines.

The data has demonstrated agreement between the experiment participants' choices, creating both an "aromatic" profile for each sound, but also a successful match between certain sounds and aromas, which provide impetus for further research and creation of a single piece of music in which will ultimately complete the wine tasting experience.

Keywords : crossmodal correspondences, multimodal perception, sensory modalities, senses, olfaction, scents, sound

# ΕΝΟΤΗΤΑ 1 : ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να επεκτείνει την υπάρχουσα βιβλιογραφία πάνω στην πολυαισθητηριακή αντίληψη και συγκεκριμένα στην πιθανή επίδραση της ακοής στη γεύση και στην όσφρηση. Το προσδοκώμενο επιστημονικό όφελος από την προτεινόμενη έρευνα θα είναι η διερεύνηση της υπόθεσης της αισθητηριακής αντιστοιχίας (sensory correspondances), της ικανότητας δηλαδή που έχουμε να συσχετίζουμε πληροφορίες σχετικά με συγκεκριμένες ιδιότητες ερεθισμάτων (π.χ. τονικό ύψος, χρώμα) που προέρχονται από διαφορετικούς αισθητηριακούς. Αν επαληθευτεί αυτή η υπόθεση, τότε τα ερευνητικά ευρήματα θα μπορούν να βρουν εφαρμογή και να ωφελήσουν μελλοντικές έρευνες γύρω από την πολυαισθητηριακή αντίληψη και της αισθητηριακή συμφωνία.

Άραγε λοιπόν υπάρχει αντιστοιχία μεταξύ όσφρησης και ακρόασης; Μεταξύ ακρόασης και γεύσης; Μιλάμε για αντιστοιχία ή συναισθησία; Είναι πιθανό με συγκεκριμένα ερεθίσματα να αλλάξουμε τον τρόπο που γευόμαστε ένα κομμάτι σοκολάτα; Θα μπορούσαν μουσικά κομμάτια να επηρεάσουν την αντίληψη μας κατά τη γευσίγνωσία ενός ροζέ κρασιού;

Και αν όντως τα ακουστικά ερεθίσματα μπορούν να επηρεάσουν την όσφρηση πέρα από την ακοή, μπορούμε ίσως να σχεδιάσουμε μια ολοκληρωμένη πολυαισθητηριακή εμπειρία; Μήπως τελικά η χρήση του όρου “νότα” για την περιγραφή του χαρακτήρα ενός αρώματος ή ενός κρασιού δεν είναι μια απλή μεταφορά, αλλά μπορεί να είναι κάτι περισσότερο;

---

## 1.1 Οι αισθήσεις

Παραδοσιακά, για τον άνθρωπο γίνεται λόγος για πέντε αισθήσεις, την όσφρηση, την ακοή, τη γεύση, την αφή και την όραση (σημ : στην παρούσα εργασία θα ασχοληθούμε με τις τρεις πρώτες), ωστόσο με την εξέλιξη της αισθητηριακής μελέτης, πολλοί ερευνητές και επιστήμονες διακρίνουν έως και είκοσι μία αισθήσεις (Αργυροπούλου, Ζαράνη, 2021).

Σύμφωνα με τον Rudolf Steiner<sup>1</sup>, εισάγονται έννοιες όπως αυτή της ακοής, της αφής, της γεύσης, την όρασης, την αίσθηση της ζωής, την αίσθηση της κίνησης (κιναισθησία), την ισορροπία, την μυρωδιά, την αίσθηση της θερμοκρασίας, την αίσθηση της αντίληψης, την αίσθηση του εγώ και την αίσθηση της γλώσσας. Εύλογα όμως μπορεί κανείς να διατυπώσει το ερώτημα αν τελικά οι οχτώ, δώδεκα ή είκοσι μία αυτές αισθήσεις που οι επιστήμονες υποστηρίζουν, αποτελούν ουσιαστικά εξειδικεύσεις των πέντε βασικών αισθήσεων και όχι αυτόνομες κατηγορίες. Ο κόσμος των “υποαισθήσεων” άλλωστε εμφανίζεται από την αρχαιότητα, με τον Πλάτωνα να παραθέτει και να διαχωρίζει τις βασικές κατηγορίες των αισθήσεων σε υποενότητες με βάση τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά

---

<sup>1</sup> Ο Rudolf Joseph Lorenz Steiner (1861-1925) ήταν Αυστριακός φιλόσοφος και αρχιτέκτονας, γνωστός για την ίδρυση του πνευματικού κινήματος της Ανθρωποσοφίας, που υποστηρίζει την ύπαρξη ενός αντικειμενικού, διανοητικά κατανοητού πνευματικού κόσμου, προσβάσιμου στην ανθρώπινη εμπειρία (Rudolf Steiner, Wikipedia, 2022).

τους (Αργυροπούλου, Ζαράνη, 2021). Ο Gibson<sup>2</sup> από την άλλη, με το βιβλίο "The Senses Considered as Perceptual Systems"(1966), υποστηρίζει πως οι αισθήσεις είναι περισσότερο μηχανισμοί που αναζητούν και συλλέγουν ερεθίσματα παρά παθητικοί δέκτες, και έτσι αντί για 5 αισθήσεις αναφέρεται σε 5 αισθητηριακά συστήματα (το οπτικό, το ακουστικό, το σύστημα της όσφρησης και γεύσης, του προσανατολισμού και το απτικό) (Μπασούκος, 2014).

Αν και οι απόψεις δίστανται ως προς τη διάκριση των αισθήσεων, καταλήγουμε πως πρόκειται για "μεσολαβητές επικοινωνίας" μέσω των οποίων επιτυγχάνεται η αλληλεπίδραση του ανθρώπου με τους εξωγενείς παράγοντες που τον περιβάλλουν (Κωνσταντίνου, Μωυσίδου, 2014). Είναι οι οδοί που επιτρέπουν την είσοδο στην αισθητή πραγματικότητα (Αργυροπούλου, Ζαράνη, 2021).

---

### 1.1.1 Ακοή

Η ακοή είναι η αίσθηση της αντίληψης του ήχου, δηλαδή των δονήσεων που μεταφέρονται μέσω του αέρα. Αυτές οι δονήσεις προκαλούν την κίνηση μιας μεμβράνης στο εσωτερικό του αυτιού, η οποία ταλαντώνεται σύμφωνα με τις αλλαγές στην πίεση του αέρα. Τα αυτιά είναι το αντιληπτικό όργανο, ενώ ο ήχος είναι το αντικείμενο της αντίληψης<sup>3</sup>. Η ακουστική αντίληψη είναι στενά συνδεδεμένη με δυο κατηγορίες ήχων, την ομιλία και την μουσική.

Η ακοή εκτός από βασικό σύστημα αντίληψης του εξωτερικού χώρου, λειτουργεί και ως σύστημα προειδοποίησης, προσανατολισμού και ισορροπίας. Τα ηχητικά κύματα προσκρούουν στα αντικείμενα του περιβάλλοντος και ανάλογα με την κατεύθυνση και την αλλοίωση αυτών που επιστρέφουν, υπολογίζεται η θέση και τα υλικά χαρακτηριστικά του αντικειμένου.

Ο άνθρωπος έχει την ικανότητα τόσο να αγνοεί όσο και να εστιάζει σε ήχους. Τα ηχητικά κύματα είναι αυτά που ενεργοποιούν τους υποδοχείς δονήσεων που βρίσκονται στον κοχλία του αυτιού. Το αυτί έχει την ικανότητα να αντιλαμβάνεται συχνότητες ήχων και να προσδιορίζει την προέλευση τους, ενώ έχει παρατηρηθεί ότι πληθώρα ήχων μπορούν να επηρεάσουν την ψυχική κατάσταση και την συμπεριφορά ενός ατόμου, προκαλώντας ποικίλα συναισθήματα (φόβο, δυσφορία, δέος κ.,α.) (Αργυροπούλου, Ζαράνη, 2021).

---

<sup>2</sup> Ο James Jerome Gibson (1904-1979), ήταν Αμερικανός ψυχολόγος και ένας από τους σημαντικότερους συντελεστές στον τομέα της οπτικής αντίληψης με σημαντικότερα έργα του : *The Perception of the Visual World* (1950), *The Senses Considered as Perceptual Systems* (1966), και *The Ecological Approach to Visual Perception* (1979). Ο Gibson αμφισβήτησε την ιδέα ότι το νευρικό σύστημα κατασκευάζει ενεργά τη συνειδητή οπτική αντίληψη και αντ' αυτού προώθησε την οικολογική ψυχολογία, στην οποία το μυαλό αντιλαμβάνεται άμεσα τα περιβαλλοντικά ερεθίσματα χωρίς πρόσθετη γνωστική κατασκευή ή επεξεργασία (James Gibson, Wikipedia, 2022).

<sup>3</sup> Ο ήχος μπορεί να εκφραστεί σαν μία κυματική κίνηση στον αέρα ή σε κάποιο ελαστικό μέσο. Επίσης μπορεί να εκφραστεί ως το ερέθισμα του μηχανισμού ακοής (αυτί), που μεταφράζεται σαν αντίληψη του ήχου.

---

### 1.1.2 Όσφρηση

Η όσφρηση<sup>4</sup> είναι η αίσθηση με την οποία αντιλαμβανόμαστε τις οσμές και είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την αίσθηση της γεύσης (Spence, 2020). Το υπεύθυνο όργανο για τη λειτουργία αυτή είναι το οσφρητικό νευροεπιθήλιο, το οποίο βρίσκεται στο ανώτερο της οροφής της μύτης και έχει πολλαπλές νευρικές συνδέσεις με πολλές περιοχές του εγκεφάλου ώστε να ταυτοποιεί ουσίες μέσω των πτητικών αερίων που εκλύουν. Μπορεί δηλαδή να πληροφορήσει για τη χημική σύσταση του περιβάλλοντος και ο οργανισμός με βάση την εμπειρία του να προσδιορίσει τι είναι αυτό που μυρίζει (Μπασούκος, 2014).

Η μοναδικότητα της όσφρησης συγκριτικά με τις υπόλοιπες αισθήσεις, έγκειται στο γεγονός ότι μέχρι σήμερα δεν έχει βρεθεί τρόπος αποθήκευσης και αναπαραγωγής των οσμών. Αυτό οφείλεται αποκλειστικά στη σύνδεση της οσμής με τη μνήμη<sup>5</sup>, αφού μέσω αυτής το άτομο είναι σε θέση να ανακαλεί παρόμοιες οσφρητικές εμπειρίες και αναφορές, ώστε να ταυτοποιεί κάθε στιγμή αυτό που μυρίζει.

Το εύρος της εμβέλειας της, παρουσιάζει τη μικρότερη ισχύ σε σχέση με τα υπόλοιπα αισθητήρια όργανα του ανθρώπου, με μια ακτίνα τριών μέτρων, ανάλογα με την ένταση της μυρωδιάς (Αργυροπούλου, 2021).

---

### 1.1.3 Γεύση

Εξελικτικά η γεύση αναπτύχθηκε για να προστατεύει το πεπτικό σύστημα από ουσίες που είτε είναι δηλητηριώδης (συνήθως πικρές) ή από ουσίες που δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τον οργανισμό ως τροφή. Όταν το φαγητό καταναλώνεται, η αλληλεπίδραση της γεύσης, οσμής και του αισθήματος της υψής παρέχει μια συνολική αίσθηση της γεύσης που προσδιορίζεται καλύτερα με τον όρο “flavor”. Στη στοματική κοιλότητα και ειδικά στη γλώσσα, υπάρχουν υποδοχείς ευαίσθητοι σε υδατοδιαλυτές ουσίες, που αντιδρούν στους μη πτητικούς χημικούς μεταφορείς της αίσθησης της γεύσης και μεταδίδουν, χωρίς να περιορίζονται από την πολικότητα ή το μέγεθος του μορίου, τις γεύσεις (Ντόκος, 2017). Οι περισσότεροι ερευνητές πιστεύουν ότι ο άνθρωπος μπορεί να αντιληφθεί μέσω της γεύσης πέντε βασικά χαρακτηριστικά των τροφών (ξινό, γλυκό, αλμυρό, πικρό και umami). Η αίσθηση της γεύσης είναι άμεσα συνδεδεμένη με την αίσθηση της όσφρησης (Λέπουρας, κ. συν., 2015).

Άρα λοιπόν, η βιολογική μας ύπαρξη είναι προικισμένη με όργανα και λειτουργίες, που μας καθιστούν ενεργούς αποδέκτες των μηνυμάτων του εξωτερικού περιβάλλοντος και μας ωθούν, είτε προς μια εσωτερική κίνηση σε επίπεδο αισθητηριακό και νοητικό, είτε προς μια κίνηση μέσα στο φυσικό χώρο και προς κάποιο σκοπό. Η ενεργοποίηση των αισθήσεων μας, αποτελεί την εναρκτήρια βάση για τη διαδικασία πρόσληψης των

---

<sup>4</sup> Η αίσθηση της οσμής αναφέρεται στην πρόσληψη των διάφορων οσμών, του χαρακτηριστικού γνωρίσματος της μυρωδιάς και προκαλείται από ιδιαίτερα σύνθετα μείγματα, μικρών κυρίως υδροφοβικών μορίων, από πολλές χημικές τάξεις που υπάρχουν σε συγκεντρώσεις σε ίχνη, και ανιχνεύονται από τα κύτταρα υποδοχής του οσφρητικού επιθηλίου της ρινικής κοιλότητας (Ντόκος, 2017).

<sup>5</sup> Το 2004 οι Linda Buck και Richard Axel κέρδισαν το βραβείο Νόμπελ Φυσιολογίας/Ιατρικής αφού ανακάλυψαν πως ο οσφρητικός βολβός είναι το μόνο μέρος του εγκεφάλου που συνεχίζει να αναπτύσσεται καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του ανθρώπου και δημιουργεί συνεχώς νέους νευρώνες.



αισθητηριακών δεδομένων, ο ρόλος της οποίας, είναι καθοριστικός για την ύπαρξη μας (Παπαγιαννίδη, 2008).

---

## 1.2 Αντίληψη

Η αντίληψη είναι η διαδικασία μέσω της οποίας επιλέγουμε, προσλαμβάνουμε, οργανώνουμε και αναγνωρίζουμε τα ερεθίσματα του περιβάλλοντος, ώστε να τα συνδέσουμε με νόημα και σημασία. Είναι η σύνθετη γνωστική λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού που επιτρέπει τη λήψη, επιλογή, αποθήκευση, μετάταξη, ανάπτυξη και ανάκτηση των πληροφοριών του περιβάλλοντος και επακόλουθα την κατανόηση και συσχέτιση με τον περιβάλλοντα κόσμο. Αυτή αποτελείται από επιμέρους γνωστικές λειτουργίες οι οποίες, ενώ μελετώνται χωριστά, ώστε να γίνουν ευκολότερα κατανοητές<sup>6</sup> είναι αλληλένδετες και αλληλοεπικαλύπτονται. Τέτοιες γνωστικές λειτουργίες είναι η προσοχή, η μνήμη, οι εκτελεστικές λειτουργίες, η ομιλία, οι οπτικο-χωρητικές και οπτικο-αντιληπτικές λειτουργίες.

Το σύνολο των αισθήσεων ενός ατόμου αποτελεί το κύριο αντιληπτικό σύστημα που μεταφέρει τις πληροφορίες και τα ερεθίσματα με σκοπό να γίνει κάτι αντιληπτό και να διατηρηθεί ως μνήμη (εμπειρία) για ενδεχόμενη μελλοντική επεξεργασία. Οι αισθήσεις και τα αισθητηριακά συστήματα επιτρέπουν στο οργανισμό να αλληλεπιδρά με το περιβάλλον (Μπασούκος, 2014) ενώ αποτελούν τα εργαλεία μέσα από τα οποία οργανώνουμε την εμπειρία μας στην καθημερινή μας ζωή.

Εδώ βέβαια πρέπει να επισημάνουμε ότι ενώ η αίσθηση είναι μια εσωτερική διεργασία, συνδεδεμένη με την λειτουργία των αισθητήριων οργάνων, η αντίληψη δεν αποτελεί απλά μια παθητική καταγραφή της εξωτερικής πραγματικότητας αλλά μια ικανότητα, ή καλύτερα ένα σύνολο δεξιοτήτων (Ντερόπουλος, 2018).

---

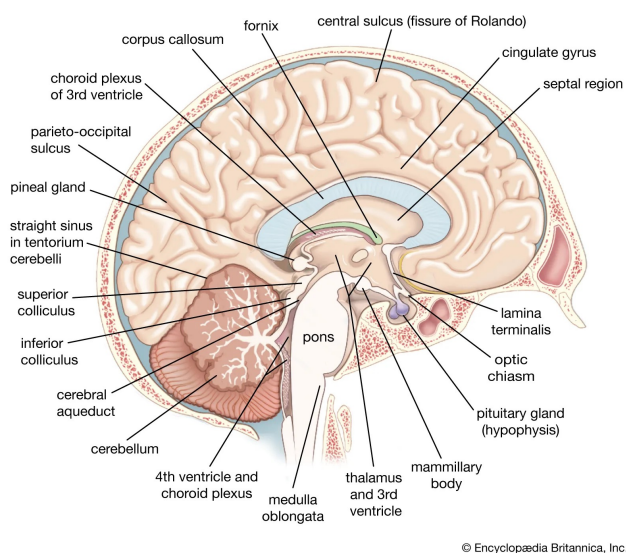
### 1.2.1 Πολυαισθητηριακή αντίληψη

Είναι γνωστό πως καμία αίσθηση δε γίνεται αντιληπτή ξεχωριστά από τις υπόλοιπες, και φαίνεται πως ο εγκέφαλός μας έχει διαμορφωθεί για να συνδυάζει αισθητηριακές ενδείξεις που προέρχονται από διαφορετικές αισθήσεις όταν συμβαίνουν κοντά στο χρόνο ή από παρόμοιες τοποθεσίες στο χώρο (Deroy, Spence, 2015). Η διασύνδεση των πληροφοριών που προέρχονται από τα διαφορετικά αισθητηριακά συστήματα είναι μια βασική ικανότητα του εγκεφάλου που παρατηρείται στην πλειοψηφία των οργανισμών καθώς με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται μια ολική αντίληψη που κατευθύνει την συμπεριφορά προκειμένου το κάθε ον να ανταπεξέλθει σε διάφορες καταστάσεις (Stein, Meredith, 1993; Γεωργιάδου, 2020). Το φαινόμενο αυτό είναι γνωστό από τους επιστήμονες ως πολυαισθητηριακή αντίληψη (multimodal perception).

---

<sup>6</sup> Η αντίληψη δεν προκύπτει μόνο από την «οφθαλμοφανή» πραγματικότητα αλλά και από βιωματικές εμπειρίες στον χώρο και τον χρόνο. Το αντιληπτικό σύστημα του ανθρώπινου οργανισμού είναι πολύπλοκο και είναι εκείνο που μεταφέρει τις πληροφορίες, καθώς και τα ερεθίσματα στον εγκέφαλο, προκειμένου να γίνει οτιδήποτε αντιληπτό και να διατηρηθεί ως μνήμη ή εμπειρία για μελλοντική επεξεργασία. Το σύστημα αντίληψης περιλαμβάνει το σύνολο των αισθήσεων (Auvray & Spence, 2008).

Κάθε αισθητηριακό σύστημα (όραση, ακοή, αφή) απαιτεί διαφορετικό χρόνο για την επεξεργασία των ερεθισμάτων. Τα αισθητηριακά συστήματα επικοινωνούν μεταξύ τους προκειμένου να συνδυάσουν διαφορετικές πληροφορίες, ταυτόχρονα όμως “αλληλοσυμπληρώνονται” όταν μια εκ των αισθήσεων παρέχει ατελή πληροφορία, λ.χ. όταν βρισκόμαστε στο σκοτάδι, όπου η οπτική πληροφορία συμπληρώνεται από αυτή της αφής και της ακοής<sup>7</sup>. Μάλιστα η πιο συνηθισμένη διασύνδεση παρατηρείται μεταξύ της όρασης και της ακοής, ενώ στο συνδυασμό όλων των αισθήσεων συχνά υπερέχει η όραση. Επιπλέον, σχετικές έρευνες δείχνουν ότι η δραστηριότητα του οπτικού συστήματος δεν εξαρτάται αποκλειστικά από τα οπτικά ερεθίσματα, εφόσον η δραστηριότητα μπορεί να προκληθεί και από άλλα διαφορετικά ερεθίσματα, η οποία προκύπτει μάλλον από την λειτουργία των πολυαισθητηριακών νευρώνων που βρίσκονται στην περιοχή αυτή. Με βάση τα παραπάνω, εξηγείται το γεγονός ότι στα νεογέννητα παιδιά (είτε γεννιούνται με φυσιολογική όραση είτε τυφλά) τα ακουστικά ερεθίσματα προκαλούν ταυτόχρονες κινήσεις στα μάτια. Καθώς επίσης και το γεγονός ότι, παρά την μειωμένη όραση που έχουν πολλά ζώα κατά τις πρώτες ημέρες της γέννησης τους, μπορούν να προσεγγίσουν



Εικόνα 1: Εσωτερική άποψη του αριστερού ημισφαιρίου του ανθρώπινου εγκεφάλου (<https://www.britannica.com/science/superior-colliculus>)

ερεθίσματα, όπως είναι για παράδειγμα την τροφή τους. Επίσης σχετικές έρευνες δείχνουν ότι τα περισσότερα άτομα, ακόμα και κατά την βρεφική ηλικία, είναι σε θέση να αναγνωρίσουν ένα ερέθισμα που προηγούμενα έχει γίνει αντιληπτό από διαφορετική αίσθηση (Γεωργιάδου, 2010).

Τα ερεθίσματα, τα οποία δέχεται ένας οργανισμός, από όποια λειτουργία και αν προέρχονται, στο τελικό στάδιο επεξεργασίας συνδέονται, και αυτό φαίνεται να συμβαίνει σε περιοχές του εγκεφάλου που διαθέτουν νευρώνες που ανταποκρίνονται σε διαφορετικά ερεθίσματα, τους πολυαισθητηριακούς νευρώνες (multisensory neurons)<sup>8</sup>, η λειτουργία και οι ιδιότητες των οποίων δείχνουν βέβαια, σύμφωνα με έρευνες, πως είναι πολύ πιο πολύπλοκες από ότι αρχικά θεωρείτο.

<sup>8</sup> Η εμπειρία που οφείλεται όμως στη συναισθησία (βλ. 2.1), είναι πιθανό να οφείλεται και σε μη φυσιολογική λειτουργία των πολυαισθητηριακών νευρώνων, αλλά και σε διασυνδέσεις που προϋπήρχαν, όπως αναφέρουμε παρακάτω, ως κατάλοιπα ενός ενιαίου πρωτογενούς αισθητηριακού συστήματος (Γεωργιάδου, 2020).

Για πολλούς ερευνητές ακόμα και σήμερα, παραμένει άγνωστο πώς γίνεται η ένωση των πληροφοριών από τα διαφορετικά συστήματα για να δημιουργηθεί η αντίληψη ενός ενιαίου, συγχρονισμένου πολυαισθητηριακού συμβάντος. Πώς αποφασίζει το σύστημα αν δύο αισθητηριακές πληροφορίες (π.χ. ακουστική και οπτική ομιλία) ανήκουν στο ίδιο ή σε διαφορετικά συμβάντα;

Τέτοιου είδους ζητήματα όντως δεν έχουν αποσαφηνισθεί δεδομένου ότι οι περισσότερες έρευνες ασχολούνται με τον εντοπισμό των εγκεφαλικών περιοχών που επεξεργάζονται ξεχωριστά τα διαφορετικά ερεθίσματα και οι έρευνες ως προς τον τρόπο που συνδέονται όλες αυτές οι διαφορετικές πληροφορίες σε μια “ολική” αντίληψη είναι ελάχιστες, με παράδειγμα το έργο των Stein και Meredith.

Ο Barry E. Stein είναι καθηγητής της νευροβιολογίας και ανατομίας του Wake Forest University School of Medicine, και η έρευνα του κυμαίνεται γύρω από την ικανότητα του εγκεφάλου να ενσωματώνει πληροφορίες στα πολλαπλά αισθητηριακά του συστήματα. Σημαντική είναι η συνεισφορά του στην κατανόηση του τρόπου με τον οποίο αναπτύσσονται και ευθυγραμμίζονται πολλαπλοί αισθητηριακοί χάρτες (sensory maps) στον εγκέφαλο που προκύπτουν από μια εμπειρία του ατόμου και πώς οι εισροές από πολλαπλές αισθητηριακές μεθόδους μετατρέπονται σε νέα νευρωνικά προϊόντα από πολυαισθητηριακούς νευρώνες, χρησιμοποιώντας κυρίως ως μοντέλο κυκλώματα εντοπισμού του μεσαίου εγκεφάλου. Ο M.Alexander Meredith είναι καθηγητής του τμήματος ανατομίας και νευροβιολογίας του Virginia Commonwealth University, και η έρευνά του συνδυάζει ηλεκτροφυσικές και νευροανατομικές τεχνικές για να εξετάσει τη δραστηριότητα των πολυαισθητηριακών νευρώνων, πώς ενσωματώνουν συγκλίνουσες αισθητηριακές πληροφορίες και πού στέλνουν τα μηνύματά τους στον εγκέφαλο, κάτι που μας παρέχει πληροφορίες για τη βασική λειτουργία του εγκεφάλου και τα νευρωνικά μοντέλα για τη ρομποτική και τη σύντηξη αισθητήρων, καθώς και για το πώς ο εγκέφαλος αντισταθμίζει την απώλεια εισροών από ένα αισθητήριο σύστημα (π.χ. κώφωση).

Το 1993 συνεργάζονται για το βιβλίο “*The Merging of the Senses*”, όπου παρέχει την πρώτη λεπτομερή ανασκόπηση του τρόπου με τον οποίο ο εγκέφαλος συγκεντρώνει πληροφορίες από διαφορετικά αισθητήρια συστήματα προκειμένου να παράγει μια ολοκληρωμένη άποψη του εξωτερικού κόσμου. Συγκεντρώνουν στοιχεία από ένα ευρύ φάσμα ειδών για να δείξουν ότι οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ των αισθήσεων είναι το αρχαιότερο σχήμα αισθητηριακής οργάνωσης ([researchgate.com](https://www.researchgate.com), 2022). Αν και το έργο τους αφορά την πολυαισθητηριακή εμπειρία, δεν γίνεται καμία αναφορά στο ζήτημα των διατροφικών αντιστοιχιών (κάτι που παρατηρείται και στις έρευνες αρκετών άλλων επιστημόνων), με τους Deroy και Spence (2015) να αναρωτιούνται αν αγνοήθηκε τόσο το θέμα λόγω των ραγδαίων εξελίξεων στη νευροφυσιολογία των ζώων την περίοδο που γράφτηκαν τα κείμενα αυτά, ώστε να μη δώσουν τη σημασία που έπρεπε στο χώρο και το χρόνο, ως κεντρικό παράγοντα της πολυαισθητηριακής ολοκλήρωσης.

Οι παραπάνω λοιπόν υποστηρίζουν πως μια βασική πολυαισθητηρική περιοχή διασύνδεσης οπτικών, ακουστικών και σωματοαισθητηριακών πληροφοριών είναι το μέρος εκείνο του εγκεφάλου, από το οποίο περνούν ίνες που αφορούν την όραση, την ακοή, τον έλεγχο των κινήσεων, τον ύπνο και τη θερμοκρασία (Ζαφρανάς, 2016), τα άνω διδύμια<sup>9</sup> (Superior Colliculus).

---

<sup>9</sup>Αποτελούνται από στιβάδες κυττάρων, ο αριθμός των οποίων διαφέρει μεταξύ των ειδών. Οι επιφανειακές στιβάδες σχετίζονται με αισθητικού χαρακτήρα ερεθίσματα, ενώ οι εν τω βάθει με κινητικά ερεθίσματα. Μεταξύ των στιβάδων αυτών υπάρχουν ενδιάμεσες στιβάδες που φέρουν κύτταρα ευαίσθητα σε πολυαισθητικά και κινητικά ερεθίσματα και όπως αναφέραμε, στο σύνολο τους τα πρόσθια διδύμια σχετίζονται με την οφθαλμοκίνηση βάσει των αισθητικών και κινητικών ερεθισμάτων.

Το άνω διδύμιο είναι ένα ζεύγος δομών του εγκεφάλου που ανήκουν στο τετράδυμο πέταλο (δηλαδή τα άνω και κάτω διδύμια). Οι νευρώνες του απαντούν σε οπτικά, ακουστικά και σωματοαισθητικά ερεθίσματα, ενώ παίζει ρόλο στην παραγωγή σακαδικών κινήσεων των ματιών και στο συντονισμό των κινήσεων οφθαλμών - κεφαλιού. Λαμβάνει προσαγωγές συνδέσεις από το φλοιό, το κάτω διδύμιο, τον αμφιβληστροειδή, τα βασικά γάγγλια και το νωτιαίο μυελό. Στον άνθρωπο, όπως και στα περισσότερα μεγάλα σπονδυλωτά, η αισθητηριακή πληροφορία προς το μεσεγκέφαλο διάγεται μέσα από τον θάλαμο στον φλοιό, για ερμηνεία, ωστόσο το άνω διδύμιο μπορεί να προκαλέσει οφθαλμικές κινήσεις χωρίς τη συμμετοχή του φλοιού.

Σύμφωνα λοιπόν με τις έρευνες, ο κυρίαρχος ρόλος της συγκεκριμένης περιοχής είναι να συνδυάζει τα ερεθίσματα και να τα μεταφράζει σε σήμα, το οποίο μεταφέρεται στα περιφερικά αισθητηριακά συστήματα με σκοπό να συντονιστούν προς μια κατεύθυνση. Αυτό που είναι εντυπωσιακό είναι πως ο συνδυασμός των ερεθισμάτων ενισχύει τη δραστηριότητα των νευρώνων αυτών ενώ αντιθέτως το κάθε ερέθισμα από μόνο του δεν είναι σε θέση να προκαλέσει παρόμοια αντίδραση, και έτσι δικαιολογείται το μέγεθος της αντίδρασης σε ορισμένους συνδυασμούς, που είναι ανεξάρτητη από το πλήθος ή την ένταση των ερεθισμάτων. Υπάρχουν στοιχεία δηλαδή που δηλώνουν πως ορισμένοι νευρώνες δεν αντιδρούν αν δεν υφίσταται ένα δεύτερο, οπτικό για παράδειγμα, ερέθισμα, τονίζοντας πως δυο διαφορετικά ερεθίσματα όντως συνδυάζονται προκειμένου να ενισχυθεί ο εντοπισμός ενός άλλου. Επιπλέον, η απόκριση των νευρώνων αυτής της περιοχής φαίνεται πως εξαρτάται από το αν τα ερεθίσματα προέρχονται από το ίδιο αισθητηριακό σύστημα ή από διαφορετικά. Συνήθως μεγαλύτερη αντίδραση προκαλείται από συνδυασμό ερεθισμάτων από διαφορετικά συστήματα. Άρα καταλαβαίνουμε πως ακόμα και για ένα ελάχιστο ερέθισμα που από μόνο του πιθανώς να μη γινόταν αντιληπτό, όταν συνδυαστεί με άλλο, διαφορετικό ερέθισμα, προκαλεί ιδιαίτερα έντονη αντίδραση. Είναι σκόπιμο να τονίσουμε πως τα χωρικά και χρονικά χαρακτηριστικά των ερεθισμάτων παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο. Αν δηλαδή τα ερεθίσματα συμπίπτουν χρονικά και χωρικά, η λειτουργία θα ενισχυθεί και τα ερεθίσματα θα συνδυαστούν, ενώ σε αντίθετη περίπτωση έχουμε μηδενική αντίδραση και τα ερεθίσματα γίνονται αντιληπτά ως μεμονωμένα γεγονότα (Γεωργιάδου, 2020).

Άρα υπάρχουν πολύ καλά οργανωμένοι αισθητηριακοί και κινητικοί “χάρτες”(maps) οι οποίοι είναι ρυθμισμένοι μεταξύ τους και πιθανώς να προέρχονται από πρωτόγονα συστήματα τα οποία διατηρήθηκαν κατά την εξελικτική μετατροπή των ερπετών σε θηλαστικά (Γεωργιάδου, 2020).

Μάλιστα οι αισθήσεις και τα αισθητηριακά συστήματα είναι πιθανό να έχουν κάποια κοινά χαρακτηριστικά μεταξύ τους και έτσι επεξεργάζονται ιδιότητες που είναι κοινές για όλα τα ερεθίσματα (amodal)<sup>10</sup>, όπως το μέγεθος και η διάρκεια. Μια άποψη για το λόγο που συμβαίνει αυτό είναι πως τελικά όλα τα αισθητηριακά συστήματά προέρχονται από ένα πρωτόγονο ενιαίο σύστημα που αποκρίνεται αρχικά σε όλα τα ερεθίσματα, ανάλογα με την ένταση τους, και κατά την διαδικασία την εξέλιξης του ανθρώπινου είδους

<sup>10</sup> Τα χαρακτηριστικά αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον προσδιορισμό μιας ιδιότητας ενός γεγονότος ή αντικειμένου σε περισσότερες από μία (αλλά όχι απαραίτητα σε κάθε) αισθητηριακή μορφή. Όπως αναφέρθηκε, η διάρκεια και ο χρονικός σχηματισμός (δηλαδή ο ρυθμός) των γεγονότων συνιστούν αμφότερα χαρακτηριστικά τροπικού ερεθίσματος, όπως επίσης το σχήμα και το μέγεθος των αντικειμένων, τα οποία μπορούμε να τα διακρίνουμε με την όραση, την αφή, και σε κάποιο βαθμό με την ακρόαση. Η ένταση είναι ένα άλλο χαρακτηριστικό που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να περιγράψει αντικείμενα. Άλλα χαρακτηριστικά ερεθίσματος που μπορούν πιθανόν να αντιμετωπιστούν ως ατροπικά περιλαμβάνουν την κίνηση, την τοποθεσία (χωρική θέση), την υφή και το φύλο. Αντιθέτως, τα τροπικά χαρακτηριστικά προσδιορίζουν μια πτυχή ενός ερεθίσματος που είναι πολύ συγκεκριμένη (ή ιδιόμορφη) σε μια ενιαία αισθητηριακή μορφή, όπως για παράδειγμα η ένταση ενός ήχου, το χρώμα ενός φωτός και η γλυκύτητα και το μπουκέτο ενός κρασιού (Spence, 2011).

διαφοροποιήθηκε σε διαφορετικά συστήματα τα οποία παρέχουν τη δυνατότητα μεγαλύτερης ακρίβειας κατα την επεξεργασία των διαφορετικών ερεθισμάτων<sup>11</sup> (Gregory, 1998). Από την αρχαιότητα μάλιστα, ο Δημόκριτος (5ος αι. π.Χ.) πίστευε πως όλες οι αισθήσεις είναι διαφορετικές μορφές της αφής, καθώς κατα την άποψη του ο ερεθισμός κάθε αισθητηριακού συστήματος προκύπτει από την επαφή του με ροή ατόμων, ενώ στη συνέχεια ο Αριστοτέλης ανέπτυξε τη θεωρία της κοινής αίσθησης (*sensus communis*) σύμφωνα με την οποία μια επιπλέον αίσθηση βρίσκεται σε ανώτερο επίπεδο από τις άλλες και στην οποία γίνονται αντιληπτές οι κοινές ιδιότητες όλων των αισθήσεων αλλά για κοινές ιδιότητες των ερεθισμάτων (Marks, 1978).

Ο Marks<sup>12</sup> στο βιβλίο του για τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των αισθητηριακών συστημάτων, υποστηρίζει πως ανεξάρτητα από τις διαφορές τους, όλες οι αισθήσεις υπακούουν στους ίδιους νόμους, εφαρμόζουν τους ίδιους ή παρεμφερείς μηχανισμούς και αλληλοβοηθούνται προς μια ολοκληρωμένη αντίληψη των αντικειμένων και των καταστάσεων.

Στη θεωρία του Marks για τις σχέσεις των αισθητηριακών συστημάτων, υπάρχουν πέντε δόγματα, ως προς τη σχέση και την αντιστοιχία μεταξύ των διαφορετικών αισθήσεων :

- Το δόγμα της ισοδύναμης πληροφορίας, το οποίο βασίζεται στη θεωρία των κοινών αισθήσεων του Αριστοτέλη και στην άποψη πως πληροφορίες όπως το μέγεθος ενός αντικειμένου, η μορφή, η απόσταση, ο χώρος, ο χρόνος και η κίνηση παρέχονται μέσα από τις περισσότερες αισθήσεις και οι πληροφορίες αυτές είναι ανάλογες και ισοδύναμες. Για παράδειγμα, η υφή μιας επιφάνειας γίνεται αντιληπτή τόσο από την όραση όσο και από την αφή, και υλικά όπως το ύφασμα, το αλουμινοχαρτό, το βαμβάκι, ξεχωρίζουν αντιληπτικά μεταξύ τους κατά τον ίδιο τρόπο και βαθμό είτε γίνονται αισθητά από την όραση είτε από την αφή<sup>13</sup>. Παρομοίως, αναγνωρίζουμε ένα άτομο μέσα από διαφορετικούς τρόπους, από την όψη του, τον ήχο της φωνής ή των βημάτων του, την οσμή του κ.λπ.
- Το δόγμα των ανάλογων αισθητηριακών ιδιοτήτων, που και αυτό αποτελεί μια ευρύτερη ερμηνεία της θεωρίας του Αριστοτέλη, εστιάζοντας όμως στις ανάλογες ιδιότητες/διαστάσεις των αισθήσεων, που αναφέρονται ως υπεραισθητηριακές (*suprasensory*), αποτελούν χαρακτηριστικά της αισθητηριακής εμπειρίας όλων των αισθητηριακών συστημάτων και τέτοιες είναι η ένταση (*intensity*), το μέγεθος/έκταση (*extension*), η φωτεινότητα (*brightness*) και η ποιότητα (*quality*). Πρακτικά αυτό μας λέει είναι πως οι εμπειρίες που προέρχονται από διαφορετικά συστήματα έχουν όλες ένα βαθμό έντασης (από χαμηλή έως δυνατή/υψηλή), έχουν κάποια ποιότητα (κόκκινη, ξινή, αλμυρή, γλυκιά, μαλακή, θερμή, κ.λπ.), έχουν χρονική διάρκεια (μικρή/μεγάλη) και ένα βαθμό φωτεινότητας. Η βάση αυτής της θεωρίας στηρίζεται στην ιδέα ότι όλες οι αισθήσεις ταυτίζονται κατά κάποιο τρόπο και μερικές από αυτές ακόμη περισσότερο, όπως συμβαίνει για παράδειγμα με τη γεύση και τη οσμή που συχνά τις συγχέουμε και

---

<sup>12</sup> Ο Lawrence E. Marks είναι ομότιμος συνεργάτης και επίτιμος διευθυντής στο εργαστήριο του John B. Pierce και Ομότιμος Καθηγητής στο Πανεπιστήμιο του Yale. Αν και συνταξιούχος, συνεχίζει να συνεργάζεται στην έρευνα και να γράφει για τα ενδιαφέροντα του, τα οποία περιλαμβάνουν αλληλεπιδράσεις μεταξύ αισθητηριακών και γνωστικών διαδικασιών στην αντίληψη, την πολυαισθητηριακή αντίληψη και τη συναισθησία. (<https://www.researchgate.net/profile/Lawrence-Marks>, 2022)

<sup>13</sup> Ως προς αυτό το ζήτημα, ο Erich von Hornbostel (1877 - 1935, Αυστριακός εθνομουσικολόγος και μελετητής της μουσικής, ο οποίος συνέγραψε μαζί με τον Curt Sachs το σύστημα ταξινόμησης μουσικών οργάνων Sachs-Hornbostel) έχει πει χαρακτηριστικά ότι, αν ξαφνικά μέσα στο σκοτάδι πέσουμε επάνω σε ένα σκουπιδοτενεκέ, δεν έχει σημασία να κατανοήσουμε μέσω ποιας αίσθησης το αντιληφθήκαμε (Marks, 1978).

δυσκολευόμαστε να τις αντιληφθούμε σαν δύο διαφορετικές αισθήσεις. Σύμφωνα με τον Marks, ένας από τους πρώτους που ανέπτυξαν και παρουσίασαν με συστηματικό τρόπο τη θεωρία περί της ομοιότητας μεταξύ των χαρακτηριστικών των αισθητηριακών συστημάτων είναι ο Erich von Hornbostel. Ο Hornbostel θεωρεί ότι κυρίως η φωτεινότητα (brightness) είναι μια καθολική αισθητηριακή διάσταση και μάλιστα, η φωτεινότητα του φωτός, των ήχων, των οσμών δεν είναι απλά ανάλογη μεταξύ τους αλλά μπορεί να είναι ίση ακόμη και ταυτόσημη. Για να αποδείξει τη θεωρία του ο Hornbostel πραγματοποίησε μια σειρά από πειράματα και έδειξε ότι η εκτίμηση των υποκειμένων ως προς το βαθμό φωτεινότητας διαφορετικών ερεθισμάτων, όπως ακουστικών, γευστικών, οσφρητικών και οπτικών ερεθισμάτων ήταν κατά κανόνα ταυτόσημη (Γεωργιάδου, 2010).

- Το δόγμα των κοινών ψυχοφυσικών ιδιοτήτων, που αποσκοπεί στο να συγκεντρώσει και να συμπυκνώσει τη γνώση έτσι ώστε να προσδιοριστούν οι γενικότεροι κανόνες που διέπουν την φύση. Σύμφωνα με τον Marks, στόχος όλων των ερευνητών θα πρέπει να είναι η εύρεση τρόπων συμπύκνωσης και ενοποίησης της γνώσης. Ο ίδιος θεωρεί ότι η λιτότητα υπερέχει σε όλους τους τομείς όχι μόνο της επιστήμης αλλά και της τέχνης. Στη διερεύνηση σχέσεων μεταξύ των διαφορετικών αισθητηριακών συστημάτων σημασία έχει να εντοπιστούν οι μεταξύ τους ομοιότητες, ενώ αντίθετα ως προς την απαρίθμηση και τον διαχωρισμό τους εντοπίζονται οι διαφορές τους<sup>14</sup>. Κατα τον Marks ο πιο πιθανός τρόπος επικοινωνίας μεταξύ των αισθητηριακών συστημάτων, είναι μια κοινή αισθητηριακή βάση η οποία παρέχει τη δυνατότητα ενοποίησης των πληροφοριών που προέρχονται από τα διαφορετικά αισθητηριακά συστήματα, αλλά και τη δυνατότητα μεταβίβασης των πληροφοριών από το ένα αισθητηριακό σύστημα στο άλλο.
- Το δόγμα των νευρωνικών αντιστοιχίσεων, όπου μεταξύ άλλων αναφέρει ότι κάθε μοναδική ψυχολογική κατάσταση συνδέεται με μια ανάλογη μοναδική φυσιολογική κατάσταση ή ένα σύνολο καταστάσεων και όταν διαφέρει η αντίληψη διαφέρει και η νευρωτική διαδικασία, ενώ ο πιο σθεναρός κανόνας της αντιστοιχίας των αισθήσεων είναι ότι η ψυχολογική διαδικασία μιμείται την φυσιολογική. Μάλιστα πολλοί ερευνητές υποστηρίζουν ότι οι συστηματικές αλλαγές στις φυσικές καταστάσεις ακολουθούνται από ανάλογες συστηματικές αλλαγές στις αισθήσεις.

Σύμφωνα με τον Marks, η έρευνα σχετικά με τις αναλογίες και τις ομοιότητες μεταξύ των αισθήσεων απαιτεί σαν βάση ένα σύστημα κανόνων που θα συνδέουν την ψυχολογία με τη φυσιολογία. Όπως ο ίδιος αναφέρει, μιας και τέτοιοι κανόνες δεν έχουν προσδιοριστεί ακόμη, οι θέσεις και οι απόψεις του στηρίζονται στην προϋπόθεση ότι θα πρέπει να υφίσταται μια βασική αντιστοιχία μεταξύ της

---

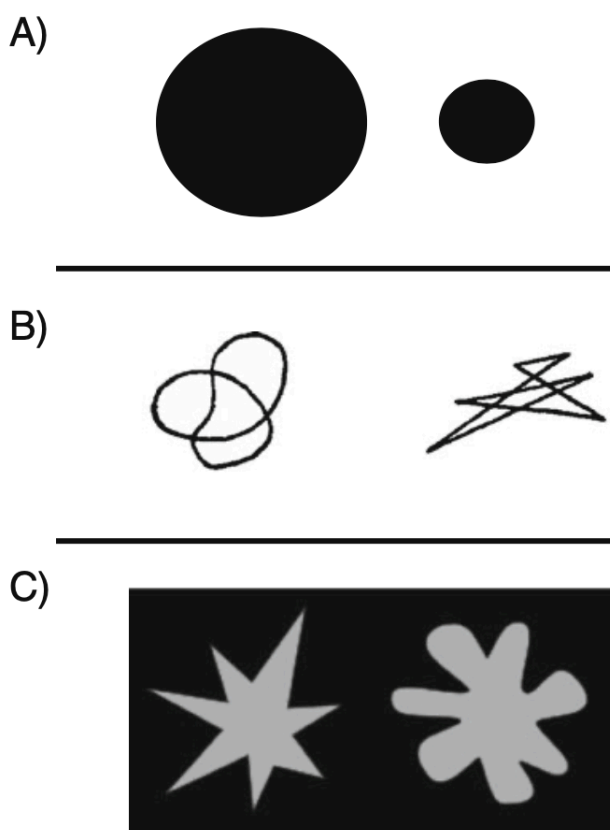
<sup>14</sup> Ο διαχωρισμός και η απαρίθμηση των αισθήσεων είναι ένα θέμα που έχει προκαλέσει πολλές συζητήσεις. Για παράδειγμα, σύμφωνα με τον Αριστοτέλη οι αισθήσεις είναι πέντε, για τον Γαληνό έξι, για τον Δαρβίνο δώδεκα, για τον von Frey οκτώ κ.λπ. Ωστόσο, οι Αρχαίοι Έλληνες φιλόσοφοι, όπως ο Δημόκριτος, ο Λεύκιππος, ο Πλάτωνας, ο Αριστοτέλης, ήταν από τους πρώτους που εξέφρασαν την ιδέα ότι παρά τις διαφορές τους όλες οι αισθήσεις έχουν κοινές ψυχοφυσικές ιδιότητες και ότι όλες κατά βάση είναι διαφορετικές μορφές της αφής. Σύμφωνα με αυτήν την άποψη, όλες οι αισθήσεις προκαλούνται όταν τα αισθητήρια όργανα έρθουν σε επαφή με δέσμες ατόμων. Ο Δημόκριτος έδωσε ιδιαίτερη σημασία στις αισθήσεις της γεύσης και της όρασης και υποστήριζε ότι κάθε μια από τις έξι γευστικές ιδιότητες, δηλαδή η γλυκιά, η πικρή, η αλμυρή, η ξινή, η στυφή, η καυτερή όπως και κάθε μια από τις χρωματικές οπτικές ιδιότητες δηλαδή, το λευκό, το μαύρο, το κόκκινο και το πράσινο, προκύπτουν από το ανάλογο μέγεθος, την κανονικότητα, την αιχμηρότητα (sharpness) και την στρογγυλότητα των ατόμων που τις ερεθίζουν. Ο Πλάτωνας θεωρούσε ότι τα μεγάλα σωματίδια προκαλούν συστολή στα αισθητήρια όργανα ενώ τα μικρά προκαλούν διαστολή. Η συστολή προκαλεί την αίσθηση του μαύρου και του ψύχους ενώ η διαστολή την αίσθηση του λευκού και της θερμότητας. Ο Νεύτωνας (1704) πολύ αργότερα, ανέπτυξε στη θεωρία του ότι τόσο το χρώμα όσο και ήχος εξαρτώνται από την φυσική κίνηση (Γεωργιάδου, 2010).

νευρωνικής δραστηριότητας και της αντίληψης. Η οποία παρουσιάζεται μέσα από τρεις κανόνες/αρχές:

- Η αρχή της αναγόρευσης (nomination), όπου κάθε αλλαγή νοητικής κατάστασης συνοδεύεται και από αντίστοιχη αλλαγή στην κατάσταση του νευρικού συστήματος. Στην περίπτωση που η νευρωνική δραστηριότητα είναι ίδια, τότε και η αντίληψη θα πρέπει να είναι ίδια χωρίς όμως να συμβαίνει και το αντίθετο. Δηλαδή η αρχή της αναγόρευσης ορίζει την μονόδρομη πρόβλεψη, δηλαδή, την νοητική κατάσταση από την κατάσταση της φυσιολογίας.
  - Η αρχή της σύγκλησης (convergence). Όταν κατά την αντίληψη συνδυάζονται τα ερεθίσματα από διαφορετικά αισθητηριακά συστήματα, όπως συμβαίνει για παράδειγμα όταν αισθανόμαστε ένα αντικείμενο στο χέρι μας και ταυτόχρονα το βλέπουμε, τότε αυτές οι πληροφορίες θα πρέπει με κάποιο τρόπο να συνδέονται και να συγκρίνονται. Συνεπώς θα πρέπει να υπάρχει μια περιοχή στον εγκέφαλο όπου συνδέεται το πλήθος των πληροφοριών που προέρχεται από τα διαφορετικά αισθητηριακά κανάλια.
  - Η αρχή της αντιστοίχισης (correspondence), σύμφωνα με την οποία οι ψυχολογικές καταστάσεις μιμούνται την φυσιολογική διαδικασία. Ο ίδιος υποστηρίζει ότι οι νοητικές καταστάσεις και η νευρωνική διαδικασία ταιριάζουν απόλυτα και πιθανόν να μοιράζονται θεμελιώδη κοινά χαρακτηριστικά, ενώ πιστεύει ότι εντοπίζοντας τις αναλογίες και τους κοινούς κανόνες μεταξύ των διαφορετικών αισθήσεων θα εντοπιστούν αντίστοιχα και οι κοινοί νευρωνικοί μηχανισμοί. Η αρχή της αντιστοίχισης δεν προσδιορίζει τις αναλογίες, όμως θεωρεί ότι αντιστοίχιση είναι ένας γενικός και θεμελιώδης νόμος της φύσης, εννοώντας δηλαδή ότι κάποιες βασικές ιδιότητες του φυσικού κόσμου είναι δομημένες έτσι ή απαιτούν δομικές ομοιότητες μεταξύ των νοητικών και των φυσικών καταστάσεων. Αυτό το θέμα δεν έχει αποσαφηνισθεί ακόμη, και συνεπώς δεν γνωρίζουμε ούτε αν υπάρχουν αυτές οι βασικές ιδιότητες, ούτε ποιες είναι. Αυτό που ουσιαστικά υποστηρίζεται με την αρχή της αντιστοίχισης είναι η αναγκαιότητα εύρεσης ομοιοτήτων ή αναγκαιότητα δημιουργίας σχέσεων (Γεωργιάδου, 2010).
- Το δόγμα της ενότητας των αισθήσεων, υποστηρίζει ότι όλες οι αισθήσεις προέρχονται από μια και μοναδική πρωτόγονη αίσθηση, δηλαδή μια απλή και μοναδική αντίδραση στα εξωτερικά ερεθίσματα. Κατά την διάρκεια των ετών αυτή η πρωτόγονη μοναδική αίσθηση που αναφέρει ο Marks και άλλοι επιστήμονες, διαφοροποιήθηκε σε ξεχωριστές αισθήσεις, δηλαδή στα φωτοευαίσθητα όργανα της όρασης, στα μηχανοευαίσθητα όργανα της αφής και της ακοής και στα χημικοευαίσθητα όργανα της γεύσης και της όσφρησης. Αν ισχύουν τα παραπάνω τότε η υπόθεση ότι τα διαφορετικά αισθητηριακά συστήματα εφαρμόζουν τους ίδιους μηχανισμούς φαίνεται ευσταθής, και μάλιστα αν ληφθεί υπ'όψιν ότι όλα αυτά τα συστήματα έχουν δομηθεί από τους ίδιους νευρωνικούς ιστούς. Μόνο οι υποδοχείς των συστημάτων διαφέρουν, εφόσον τα περιφερειακά όργανα έχουν εξελιχθεί έτσι ώστε να μετατρέπουν τους διαφορετικούς τύπους ενέργειας των ερεθισμάτων σε νευρωνική δραστηριότητα. Ωστόσο, όπως σημειώνει ο Marks, στη βάση του κεντρικού νευρικού συστήματος στη μικροσκοπική δομή των νευρώνων, δεν υπάρχει τίποτε που να διαφοροποιεί το ένα αισθητηριακό σύστημα από το άλλο (Γεωργιάδου, 2010).

## 1.2.2 Διατροπικές αντιστοιχίες

Η ύπαρξη αυτών των αντιστοιχιών που αναφέρει ο Marks, είναι γνωστή στους ψυχολόγους αρκετό καιρό τώρα ως “η «φυσική» χαρτογράφηση χαρακτηριστικών ή διαστάσεων μιας εμπειρίας σε όλες τις αισθητηριακές λειτουργίες” (Spence, Parise, 2012). Άλλοι όροι που χρησιμοποιούνται για τις διατροπικές αντιστοιχίες (crossmodal correspondences) είναι : η συναισθητική συμφωνία (synaesthetic congruency), οι συναισθητικές αντιστοιχίες (synaesthetic correspondences), συναισθητικές συσχετίσεις (synesthetic associations), διατροπικές ισοδυναμίες (crossmodal equivalences), διατροπικές ομοιότητες (crossmodal similarities) και φυσικές διατροπικές αντιστοιχίες (natural crossmodal mappings) (Spence, 2011, Wang et al., 2016). Με τον όρο αυτό λοιπόν, αναφερόμαστε στις συσχετίσεις μεταξύ διαφορετικών και φαινομενικά ασύνδετων χαρακτηριστικών ερεθισμάτων (Spence, 2011). Είναι η ικανότητα/τάση που έχουμε να συσχετίζουμε πληροφορίες σχετικά με συγκεκριμένες ιδιότητες ερεθισμάτων (π.χ. τονικό ύψος, χρώμα) που προέρχονται από διαφορετικούς αισθητηριακούς.



Εικόνα 2 : Τα σχήματα που χρησιμοποιήθηκαν από τους (A) Sapir (1929) και (B) Köhler (1929) για να αποδείξουν την ύπαρξη αξιόπιστων διατροπικών συσχετισμών μεταξύ διαφορετικών ακουστικών και οπτικών διαστάσεων. Ο Sapir έδειξε ότι οι άνθρωποι συνδέουν τη λέξη "mal" με μεγάλα αντικείμενα και τη λέξη "mil" με μικρά, και ο Köhler (1929) πως οι άνθρωποι συνδέουν τη λέξη "baluma" με το σχήμα στα αριστερά (πιο στρογγυλά, ήπια σχήματα) και τη λέξη "takete" με το σχήμα στα δεξιά (άρα σχήματα με γωνίες). Στο (C) παρουσιάζονται τα σχήματα των Ramachandran και Hubbard (2001, 2003) με την διαπίστωση ότι μεταξύ 95% και 98% του πληθυσμού υπάρχει συμφωνία με το γεγονός πως το σχήμα στα δεξιά είναι "bouba" και στα αριστερά "kiki" (Spence, 2011).

Πριν από 90 περίπου χρόνια ο Edward Sapir, ανθρωπολόγος και μία από τις σημαντικότερες προσωπικότητες στην ανάπτυξη του κλάδου της γλωσσολογίας στις Ηνωμένες Πολιτείες, αναφέρει την ύπαρξη μιας διατροπικής συσχέτισης μεταξύ των ήχων των φωνηέντων /a/ και /i/ κατα την ομιλία και του μεγέθους ενός αντικειμένου, αφού



παρατήρησε πως οι περισσότεροι άνθρωποι συνδέουν τις λέξεις «mal» και «mil» με μεγάλα και μικρά αντικείμενα αντίστοιχα. Έπειτα, ο Köhler<sup>15</sup>, επισημαίνει πως όταν παρουσιάζονται τα δύο σχήματα που απεικονίζονται στην Εικόνα 2, οι περισσότεροι άνθρωποι ταίριαξαν το σφαιρικό στρογγυλεμένο σχήμα (αριστερά) με τη λέξη «baluma<sup>16</sup>» και το σχήμα με τις απότομες γωνίες (δεξιά) με τη λέξη "takete", και όχι το αντίστροφο, πείραμα στο οποίο βασίζεται το γνωστό -και πιο σύγχρονο- bouba/kiki effect των Ramachandran και Hubbard (2001). (βλ. Εικόνα 2)

Μιλάμε λοιπόν για μια αντιστοίχιση μεταξύ σχημάτων και λέξεων (ακουστικής και οπτικής λειτουργίας), και αυτός ο “ηχητικός συμβολισμός” δίνει ώθηση στους ερευνητές να μελετήσουν όχι μόνο την ικανότητα των ανθρώπων να ταυριάζουν τα ερεθίσματα που τους παρουσιάζονται σε διαφορετικά αισθητηριακά συστήματα (από αυτά των ερεθισμάτων) αλλά και τον βαθμό συμφωνίας μεταξύ των αποτελεσμάτων.

Πλέον οι διατροφικές συσχετίσεις έχουν τεκμηριωθεί μεταξύ πολλών διαφορετικών ζευγών αισθητηριακών λειτουργιών, όπως η όραση και η αφή, η ακρόαση και η αφή, αλλά και μεταξύ γεύσεων και ήχων, χρωμάτων και οσμών, ακρόασης και όσφρησης, μυρωδιές και σχήματα και ακόμη σχήματα και γεύσεις.

Οι Stevens et al. απέδειξαν ότι τόσο οι ενήλικες όσο και τα παιδιά ( ηλικίας 5 ετών) ταυριάζουν αξιόπιστα τη φωτεινότητα με την ένταση (οι δύο ομάδες συμμετεχόντων συνδύασαν υφάσματα ανοιχτού γκρι χρώματος με πιο δυνατούς ήχους και πιο σκούρα γκρι χρώματα με πιο ήσυχους ήχους), ενώ υπάρχουν δεδομένα που δείχνουν την αντιστοιχία ήχων υψηλού τονικού ύψους με φωτεινές επιφάνειες (Marks, 1974) και πιο δυνατούς ήχους με οπτικά ερεθίσματα που έχουν υψηλότερη αντίθεση (contrast) (Wicker, 1968)<sup>17</sup>. Επίσης υπάρχουν αναφορές για μια συστηματική σχέση μεταξύ της απόχρωσης και του τονικού ύψους στα παιδιά, με τους ήχους υψηλού τονικού ύψους να ταυριάζουν με το κίτρινο (και όχι με το μπλε)<sup>18</sup> (Spence, 2020). Οι Velasco et al.(2016) έχουν ερευνήσει πως οι άνθρωποι ταυριάζουν βασικές γεύσεις και σχήματα, με τα αποτελέσματα μιας σειράς τεσσάρων πειραμάτων να δείχνουν ότι οι άνθρωποι συνδέουν το γλυκό (τόσο όταν παρουσιάζεται ως λέξη όσο και ως γεύση) με στρογγυλά σχήματα και το πικρό, το αλμυρό και το ξινό (ως λέξεις και γεύσεις) με σχήματα με γωνίες, ενώ όσο πιο ευχάριστη ήταν στους συμμετέχοντες η γεύση (αλλά όχι μια λέξη που την εξηγεί), τόσο πιο στρογγυλό ήταν το σχήμα που ταίριαζε με αυτήν (άρα όσο μεγαλύτερη η ευχαρίστηση τόσο εντονότερη και η συμφωνία). Αντιθέτως βέβαια, τα αποτελέσματα της έρευνας των Wang et al. (2017) με βασικό ερέθισμα τη σοκολάτα, αποκάλυψαν ότι αν και το σχήμα της σοκολάτας επηρέασε σημαντικά την αναμενόμενη γλυκύτητα, πίκρα και κρεμώδη υφή, δεν είχε σημαντική επίδραση στις αξιολογήσεις μετά τη δοκιμή και έτσι οι στρογγυλές

---

<sup>15</sup> Ο Wolfgang Köhler (1887-1967) ήταν Γερμανός ψυχολόγος και φαινομενολόγος που συνέβαλε στις αρχές του 20ου αιώνα στη δημιουργία της ψυχολογίας Gestalt, μιας σχολής ψυχολογίας που έχει παίξει σημαντικό ρόλο στη σύγχρονη ανάπτυξη της μελέτης της ανθρώπινης αίσθησης και αντίληψης. Όταν προσπαθούμε να κατανοήσουμε τον κόσμο γύρω μας, η ψυχολογία Gestalt προτείνει να μην εστιάζουμε απλώς σε κάθε μικρό στοιχείο, έχοντας υπόψη ότι το σύνολο είναι μεγαλύτερο από το άθροισμα των μερών του ( <https://link.springer.com/article/10.1007/BF00422382>, 2022).

<sup>16</sup> Στην έκδοση του 1947 του βιβλίου του Köhler, αναφέρονται εν τελεί οι λέξεις "maluma" και "takete", καθώς ανησυχούσε ότι το "baluma" παρέπεμπε αρκετά στη λέξη μπαλόκι και επηρέαζε με αυτόν τον τρόπο τους συμμετέχοντες των πειραμάτων (Spence, 2011).

<sup>17</sup> Τέτοιες διατροφικές αντιστοιχίσεις μπορεί να βασίζονται στην αντιληπτή φωτεινότητα (ή ένταση) των ερεθισμάτων (Spence, 2020).

<sup>18</sup> Βέβαια μέχρι και σήμερα δεν είναι σαφές εάν αυτό το αποτέλεσμα “αντανακλά” μια διατροφική αντιστοίχιση μεταξύ των δυο (απόχρωσης και τονικού ύψους), καθώς τα ερεθίσματα δεν μεταφράστηκαν σωστά ως προς την φωτεινότητα μιας απόχρωσης, καθώς είναι γεγονός πως τα κίτρινα ερεθίσματα είναι συχνά πιο φωτεινά από τα μπλε (Spence, 2020)

σοκολάτες κρίθηκαν λιγότερο γλυκές, πιο πικρές, λιγότερο κρεμώδεις και άρεσαν λιγότερο από το αναμενόμενο, ενώ οι σοκολάτες με γωνιακό σχήμα κρίθηκαν ελαφρώς πιο κρεμώδεις.

Βέβαια, όπως με την πολυαισθητηριακή αντίληψη, έτσι και ο μηχανισμός με τον οποίο οι άνθρωποι συνδέουν πληροφορίες με διαφορετικές αισθήσεις, είναι ασαφής. Υπάρχουν όμως τουλάχιστον τέσσερις πιθανές εξηγήσεις κατα τον Spence<sup>19</sup> (2011) που μπορεί να καθарίσουν το τοπίο ως προς τον τρόπο που δουλεύει ο μηχανισμός αυτός. Πρώτον, οι αντιστοιχίες μεταξύ των συστημάτων ενδέχεται να είναι αποτέλεσμα έμφυτων δομικών συσχετίσεων στον εγκέφαλο, κάτι που σημαίνει πως ίσως υπάρχουν από τη γέννηση μας, κάτι που συνάδει με την υπόθεση της νεογνικής συναισθησίας, η οποία προτείνει ότι όλα τα νεογνά διαθέτουν συναισθητικούς συσχετισμούς μεταξύ των αισθήσεων (Deroy, Spence, 2013). Δεύτερη εξήγηση, ότι οι συνδέσεις αυτές μπορεί να στηρίζονται σε περιβαλλοντικά συμβάντα δηλαδή να έχουμε στατιστικές συσχετίσεις, οι οποίες προκύπτουν από “συσσωρευμένη” εμπειρία. Για να γίνει αυτό κατανοητό, μπορούμε να σκεφτούμε τους συσχετισμούς μεταξύ ήχου και χώρου που προέρχονται καθαρά και μόνο από την εμπειρία μας: οι ήχοι υψηλού τονικού ύψους αφορούν συνήθως κάτι το οποίο βρίσκεται ψηλά στο διάστημα (Parise et al., 2014) (κάτι που έχει αποδειχθεί επιστημονικά και από έρευνες των Mudd (1963), και Roffler και Butler (1968) ή το γεγονός πως ο ανθρώπινος λάρυγγας ανεβαίνει όταν παράγει ήχους υψηλής συχνότητας (Parkinson et al., 2012). Σε πειράματα των Speed et al. (2021), στα οποία έλαβε μέρος ένας μεγάλος αριθμός ατόμων όλων των ηλικιών, προέκυψαν ελάχιστα στοιχεία για διατροφικές συσχετίσεις σε μικρά παιδιά. Αυτό ίσως να υποδηλώνει ότι ο πρώτος μηχανισμός που βασίζεται σε εγγενείς δομές είναι τελικά απίθανος. Αντίθετα, ο αριθμός και η ισχύς των συσχετισμών αυξήθηκαν όσο μεγάλωνε η ηλικία των συμμετεχόντων και αυτό ίσως δείχνει πως η εμπειρία παίζει βασικό ρόλο στις διατροφικές συσχετίσεις ως προς τον ήχο, την αφή και τις άλλες αισθήσεις. Ο τρίτος πιθανός μηχανισμός, που παίζει σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη και την ενίσχυση τέτοιων αντιστοιχιών είναι μέσω της γλώσσας, άρα μιλάμε για σημασιολογικές συσχετίσεις που θα πρέπει να αναπτύσσονται μετά την γνωριμία με την γλώσσα και μπορεί να διαφέρουν μεταξύ των γλωσσών (βλ. Ενότητα 3). Τέλος, δεν πρέπει να ξεχνάμε το συναίσθημα (Spence, 2020) και έτσι οι συσχετισμοί δεν είναι απίθανο να βασίζονται σε κοινό συναισθηματικό περιεχόμενο (Speed et al., 2021).

Ανεξάρτητα βέβαια από τον τρόπο που δουλεύει ο μηχανισμός αυτός, οι σχέσεις αυτές είναι μια πραγματικότητα, και οι έρευνες όλο και πιο πολύ επιβεβαιώνουν την ύπαρξη συσχετίσεων μεταξύ των αισθήσεων, ενώ δε θα ήταν υπερβολή να πει κανείς πως πιθανώς να υπάρχουν αντιστοιχίες μεταξύ όλων των ζευγαριών των αισθητηριακών λειτουργιών (Spence, 2020)<sup>20</sup>. Κατα τον Spence(2020), το να αναφερόμαστε σε διατροφικές αντιστοιχίες ως “συναισθητικές” αντιστοιχίες είναι λάθος, γιατί φαίνεται να εννοείται ότι υπάρχει ουσιαστική σχέση μεταξύ των επιδράσεων διατροφικής αντιστοιχίας που παρατηρούνται σε “κανονικούς”, μη συναισθητικούς ανθρώπους και των συσχετίσεων που γίνονται συχνά σε “full-blown” συναισθητικούς (οι συναισθητικοί και γενικότερα η συναισθησία χωρίζεται σε “strong” και “weak” ). Φυσικά, κάποιοι ερευνητές όπως οι Martino και Marks (2001) υποστηρίζουν ότι οι διατροφικές αντιστοιχίες μοιράζονται πολλές ομοιότητες με την πλήρη συναισθησία και πως τα δύο αυτά φαινόμενα μπορεί να βασίζονται σε παρόμοιους νευρικούς μηχανισμούς, όπως αναφέραμε και παραπάνω (βλ.

<sup>19</sup> Καθηγητής της πειραματικής ψυχολογίας και επικεφαλής του Crossmodal research laboratory του Πανεπιστημίου της Οξφόρδης. Η έρευνά του επικεντρώνεται στο πώς μια καλύτερη κατανόηση του ανθρώπινου μυαλού θα οδηγήσει στον καλύτερο σχεδιασμό πολυαισθητηριακών τροφίμων, προϊόντων, διεπαφών και περιβαλλόντων στο μέλλον.

<sup>20</sup> Είναι, ωστόσο, σημαντικό να σημειωθεί ότι μέχρι στιγμής δεν έχει παρατηρηθεί διατροφική αντιστοιχία μεταξύ του τονικού ύψους και της απόχρωσης ή μεταξύ της έντασης και της ελαφρότητας (lightness) (Spence, 2020)

1.2.2). Ένας από τους λόγους που επικρατεί η άποψη ότι η πλήρης συναισθησία μπορεί να σχετίζεται με τις διατροφικές αντιστοιχίες που βιώνουν οι μη συναισθητικοί είναι η εντυπωσιακή ομοιότητα στη φύση πολλών από τις αντιστοιχίες που έχουν παρατηρηθεί στις δύο ομάδες. Για παράδειγμα, τόσο οι συναισθητικοί όσο και οι μη συναισθητικοί τείνουν να συνδέουν ήχους υψηλού τονικού ύψους με οξείες (sharp) οπτικές εικόνες, χαμηλού τονικού ύψους με απαλά στρογγυλεμένα σχήματα, και ήχους υψηλού τονικού ύψους με μικρά, φωτεινά αντιλήμματα. Από την άλλη πλευρά όμως, εάν οι συναισθητικοί λειτουργούσαν ως μη συναισθητικοί, εκτός από μια διαφορά στην ισχύ των διατροφικών αντιστοιχιών τους, θα περίμενε κανείς να δει ενισχυμένη πολυαισθητηριακή ολοκλήρωση για διατροφικά ομοιόμορφα ερεθίσματα. Ωστόσο, επί του παρόντος υπάρχουν λίγα στοιχεία που να υποστηρίζουν κάτι τέτοιο (Spence, 2020).

Δεδομένου ότι η πλειονότητα των ερευνών μέχρι σήμερα έχει επικεντρωθεί στην ύπαρξη και τις συνέπειες των αντιστοιχιών μεταξύ ακουστικών και οπτικών ερεθισμάτων και τα τελευταία χρόνια γίνεται έντονος λόγος για την συμφωνία της γεύσης και την ακρόασης με μια μικρή στάση στη γεύση αλλά και στα αρώματα του κρασιού, σε αυτά θα επικεντρωθούμε και εμείς στην παρούσα εργασία.

## ΕΝΟΤΗΤΑ 2 : ΟΤΑΝ Η ΜΟΥΣΙΚΗ ΚΑΙ ΤΟ ΚΡΑΣΙ ΤΑΥΤΙΖΟΝΤΑΙ

Η μουσική που ακούμε έχει βαθιά επίδραση επάνω μας, επηρεάζοντας από τη διάθεση μας μέχρι και τους παλμούς της καρδιάς μας. Από τη στιγμή που αυτό που ακούμε μπορεί να επηρεάσει αυτό που νιώθουμε εκείνη τη δεδομένη στιγμή γιατί να μην επηρεάσει και αυτό που γευόμαστε; Αυτό που πίνουμε;

Όλες οι αισθήσεις μπορούν δυναμικά να συμβάλουν στην ερμηνεία και την εμπειρία του φαγητού και του ποτού. Η αντίληψή μας για τη γεύση δεν είναι τόσο απλό θέμα όσο νομίζουμε. Η γεύση είναι στην πραγματικότητα η αντίληψη που δημιουργείται από ένα κράμα αισθήσεων, στην οποία συμβάλλουν επίσης η όραση, η όσφρηση, η ακοή αλλά και η αφή (Spence, 2014). Δηλαδή όταν τρώμε, η γεύση δεν είναι το μόνο, που κάνει το φαγητό απολαυστικό, άρα λοιπόν πρόκειται για μια πολυαισθητηριακή εμπειρία.

Όπως αναφέραμε και με τους συνδυασμούς άλλων αισθητηριακών λειτουργιών, όπως την όραση και την ακοή, έτσι και οι αντιστοιχίες μεταξύ της ακρόασης και της γεύσης τυγχάνουν σοβαρής επιστημονικής προσοχής (Knoeferle, Spence, 2012). Ήταν οι Crisinel et al. (2012) που απέδειξαν για πρώτη φορά ότι, πέρα από τυχόν συσχετίσεις (ή αντιστοιχίες) μεταξύ ήχων και “γευστικών” λέξεων [ανάμεσα δηλαδή σε ήχους υψηλής συχνότητας και σε ονομασίες ξινών τροφών όπως το ξύδι και ο χυμός λεμονιού και μεταξύ ήχων χαμηλής συχνότητας και πικρής γεύσης όπως ο καφές και η μαύρη σοκολάτα, (Crisinel, Spence, 2009)], τα ακουστικά ερεθίσματα θα μπορούσαν να έχουν μια γνήσια αντιληπτική επίδραση στην αξιολόγηση της γεύσης.

Έρευνες και πειράματα των τελευταίων χρόνων δείχνουν πως η μουσική μπορεί όντως να επηρεάσει την αντίληψη μας για ένα κρασί και να βοηθήσει στην αναγνώριση ιδιαίτερων χαρακτηριστικών αυτού (ή στην κάλυψη κάποιων άλλων<sup>21</sup>), όπως η οξύτητα, η γλυκύτητα, τα φρούτα, τη στυφάδα κλπ. Έτσι λοιπόν η “σωστή μουσική” μπορεί να τα τονίσει, να τα αλλοιώσει και τελικά να ολοκληρώσει/τελειοποιήσει την εμπειρία μιας δοκιμής κρασιού. Άλλωστε η αντίληψη του ίδιου του κρασιού έχει αποδειχθεί ότι επηρεάζεται από τα πάντα, από το βάρος του μπουκαλιού μέχρι τον ήχο από το κλείσιμο του και το ποτήρι από το οποίο πίνεται, από την οπτική εμφάνιση του κρασιού στο ποτήρι, το χρώμα του και το περιβάλλον/ατμόσφαιρα στο οποίο κάποιος το δοκιμάζει (Spence, 2020). Πρέπει να έχουμε κατά νου πως αυτό που ακούμε, το οποίο αλλάζει αυτό που γευόμαστε, είτε αυτό είναι καλό είτε κακό (δηλαδή, οδηγεί σε μια καλύτερη ή χειρότερη γευστική εμπειρία), εξαρτάται και από τις ιδιαίτερες ιδιότητες του κρασιού που γευόμαστε αλλά και τις δικές μας ιδιαίτερες γευστικές προδιαθέσεις. (Spence, Wang 2015)

Η μουσική λοιπόν, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να αλλάξει τη γεύση ενός πιάτου ή ενός ποτού. Ο Spence (2015, 2020) χρησιμοποιεί τον όρο “sonic seasoning” (ηχητικό καρύκευμα) ως την αντιστοίχιση της μουσικής με συγκεκριμένα - στην συγκεκριμένη περίπτωση - κρασιά προκειμένου να τονιστούν κάποιες ιδιότητες του. Έρευνες για το sonic seasoning [ή την οιοαισθησία όταν μιλάμε για το κρασί (oenosthesia)], τεκμηριώνουν αρχικά ότι οι άνθρωποι ταιριάζουν διαισθητικά βασικές γεύσεις, όπως

<sup>21</sup> Σε έρευνα του 2014, των Spence, Velasco και Knoeferle, με θέμα την επίδραση του περιβάλλοντος στην εμπειρία της οιοποσίας, τα αποτελέσματα έδειξαν πως το “γλυκό” soundtrack σε συνδυασμό με τον κόκκινο φωτισμό (σημ: το κόκκινο χρώμα φάνηκε σε προηγούμενη έρευνα να σχετίζεται με ώριμα, άρα γλυκά, φρούτα) έσβησε την τανική στυφότητα ενός κόκκινου κρασιού πηγαίνοντας “κόντρα” στον κλασικό του χαρακτήρα (Rioja του 2008) και το έκανε να φαίνεται στους συμμετέχοντες πιο φρέσκο και φρουτώδες. Βέβαια εάν ο αντίκτυπος της μουσικής στη γεύση είναι τόσο έντονος όσο φαίνεται στις έρευνες που έχουν γίνει μέχρι στιγμής, τότε η αναπαραγωγή μιας «γλυκιάς μουσικής» μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την ισορροπία του κόκκινου κρασιού (που ο οιοποισός έχει δουλέψει τόσο σκληρά για να πετύχει), και ίσως τελικά χαλάσει την εμπειρία στον άνθρωπο που δοκιμάζει το κρασί.(Spence, 2015)

γλυκό, ξινό, πικρό και αλμυρό με συγκεκριμένα μουσικά χαρακτηριστικά, αλλά και πως παίζοντας μουσική με αντίστοιχες ηχητικές ιδιότητες μπορεί τελικά να επηρεάσει τις αξιολογήσεις των ανθρώπων για τη γεύση.

	SWEET	BITTER	SOUR
PITCH	High	Medium/low	High
ARTICULATION	Low, legato, less dynamic	Low, legato	High, staccato
DURATION	Long	Long	Short
DISSONANCE	Low	High	High
ROUGHNESS	Low	High	High
SHARPNESS	Low	Low	High
LOUDNESS	Low → soft		
TEMPO	Slow	Low	Lively, Fast (vivace)
BRIGHTNESS	Low		Low
INSTRUMENTS	Piano, strings, synthesizer, bells, cello, pads, synthesized piano/ clicking sounds/bass/ wave function	Brass, trombone, cello, synthesized wave functions/ clicking sounds	Pads, piano, piccolo, clarinet, brass, bass, synthesized bass/ clicking sounds/drums/ percussion

Πίνακας 1 : πως μεταφράζεται το τονικό ύψος, η άρθρωση, η διάρκεια, το τέμπο, η διαφωνία, η ακουστότητα, η φωτεινότητα και η τραχύτητα στη γλυκιά, πικρή και ξινή γεύση, αλλά και ποια όργανα έχουν χρησιμοποιηθεί για τη σύνθεση των αντίστοιχων μελωδιών και soundscapes (Spence, 2015 ; Wang et al. 2015; Mesz et al., 2017; Wang, Spence, 2017).

Ποια είναι όμως αυτή η σωστή μουσική; Είναι μια μουσική που μας αρέσει περισσότερο από μια άλλη; Κάποια δημοφιλής μελωδία που ίσως γνωρίζουμε; Μήπως το γεγονός πως χρησιμοποιούμε παρόμοια γλώσσα και περιγραφικούς δείκτες<sup>22</sup> για να μιλήσουμε τόσο για τη μουσική όσο και για το κρασί; Ένα “ελαφρύ”κρασί με μια εξίσου ανάλαφρη μελωδία, ένα πλούσιο, γεμάτο κρασί με μια Carmina Burana του Orff; Ή τελικά το ότι απλά υπάρχει η μουσική στο background (όποια και αν είναι αυτή) φτάνει;

## 2.1 Ήχοι και βασικές γεύσεις

Υπάρχει μια σειρά από αποτελέσματα που αφορούν αντιστοιχίες με γεύσεις και αρώματα (συμπεριλαμβανομένων εκείνων που συνήθως βρίσκονται στο κρασί) που μπορούν να

<sup>22</sup> Θα μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε τον περιγραφικό όρο «οξύ/sharp» για να περιγράψουμε έναν τόνο 10.000 Hz και επίσης μια νότα εσπεριδοειδών στο άρωμα ενός κρασιού. Διαστάσεις του ηχοχρώματος, όπως η φωτεινότητα, η υφή και η μάζα επίσης συναντώνται στην περιγραφή κρασιών (Zacharakis, Pasiadis, 2015). Επιπλέον, έχουμε δει πώς οι άνθρωποι συνδέουν μεταφορικά επίθετα, όπως αρσενικό/θηλυκό ή ισχυρό/λεπτό τόσο με τη μουσική όσο και με το κρασί. Η διάχυση τέτοιων γλωσσικών ομοιοτήτων μπορεί να ευθύνεται τελικά για πολλές περιπτώσεις αντιστοιχιών μεταξύ οίνου και μουσικής. (Spence, Wang, 2015)

χρησιμοποιηθούν για να καθοδηγήσουν τις αποφάσεις κάποιου ως προς τη μουσική που είναι πιθανό να ταιριάζει με ένα κρασί. Βέβαια η μουσική ποικίλλει σε τόσες πολλές διαστάσεις: χροιά, ρυθμός, διάρκεια, αρμονικές διαδιχές, μελωδικές δομές, δυναμικές. Κάτι που συμβαίνει και με το κρασί : το άρωμα (πρώτη και δεύτερη μύτη), τη γεύση, την αίσθηση στο στόμα, την διάρκεια κτλ. Μια καλή αρχή είναι να παρατηρήσουμε την αντιστοιχία της μουσικής με τις βασικές γεύσεις, και κυρίως με τη γλυκιά, την πικρή και την ξινή, μιας και τόσο το umami όσο και η αλμυρή γεύση δεν συναντιούνται έντονα στον κόσμο του κρασιού. Φυσικά υπάρχουν πολλά, πιο εξειδικευμένα χαρακτηριστικά του κρασιού που μπορούν να μελετηθούν σε συνάρτηση με τη μουσική, όπως οι τανίνες, το σώμα, η παλαιώση του, τα επίπεδα αλκοόλης, τα χαρακτηριστικά του βαρελιού. Για παράδειγμα, αν ο ρυθμός της μουσικής που παίζεται στο background μιας δοκιμής κρασιού θα μπορούσε να επηρεάσει τη διατήρηση της γεύσης στο στόμα είναι ένα ενδιαφέρον ερώτημα.

Η γλυκύτητα σύμφωνα με τα δεδομένα των τελευταίων χρόνων, συνδυάζεται με ήχους υψηλότερου τονικού ύψους (C5-C6), με τον ήχο του πιάνου αλλά και έγχορδων, με legato μουσική, σύμφωνα διαστήματα και αργό tempo. Αντίθετα, η ξινή γεύση συνδυάζεται με γρήγορο, ζωνό ρυθμό, με ήχους πολύ υψηλού τονικού ύψους (C6), και διάφωνες αρμονίες, staccato ήχους από piccolo και κλαρινέτο. Τέλος η πικρή γεύση με legato ήχους χαμηλού τονικού ύψους (C3-C4)<sup>23</sup>, αργό tempo, διάφωνα διαστήματα και χάλκινα όργανα, τσέλο και τρομπόνι (Spence, 2015 : 5; Wang et al. 2015; Mesz et al., 2017; Wang, Spence, 2017) (βλ. πίνακα 1).

Σε μελέτη των Wang και Spence (2016) αναφέρεται ότι η διατροφική αντιστοιχία μεταξύ της αρμονίας και της βασικής γεύσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να τροποποιήσει την αξιολόγηση της γεύσης ενός ποτού (στο πείραμα χρησιμοποιήθηκε χυμός). Πιο συγκεκριμένα τα σύμφωνα διαστήματα παραπέμπουν σε γλυκιές γεύσεις (βανίλια) ενώ τα διάφωνα σε ξινές (εσπεριδοειδή). Είναι, ωστόσο σημαντικό να σημειωθεί, ότι μια άλλη πιθανή αιτία για την αντιστοιχία αρμονίας και γεύσης μπορεί να προκύπτει από τη σύνδεση με τη στοματική σωματοαισθητοποίηση. Για παράδειγμα, η ακουστική αίσθηση τραχύτητας που σχετίζεται με διάφωνες συγχορδίες μπορεί να συνδυαστεί με την αίσθηση οξύτητας στο στόμα από ξινές γεύσεις. Αντιστρόφως, η ομαλότητα των συμφώνων μουσικών συγχορδιών μπορεί να σχετίζεται με την «ομαλή» αίσθηση στο στόμα των γλυκών φαγητών (Wang, Spence, 2016).

Το γεγονός ότι, μεταξύ άλλων, οι περισσότεροι από εμάς επιλέγουμε πως το πικρό είναι χαμηλότερο σε τονικό ύψος, ενώ το γλυκό και το ξινό είναι και τα δύο υψηλότερα, αυτή η συμφωνία, είναι αρκετά ενδιαφέρουσα και υποδηλώνει, κατά τους Spence και Wang (2015), ότι αυτό που εξετάζουμε τελικά αποτελεί, όπως ήδη αναφέραμε, πεδίο των διατροφικών αντιστοιχιών και της πολυαισθητηριακής αντίληψης, και όχι της συναισθησίας, ενός νευρολογικού φαινομένου κατά το οποίο η αντίληψη σε μία αίσθηση αυτόματα επάγει ένα ερέθισμα και σε μία άλλη. Για παράδειγμα, κάποια άτομα βλέπουν χρώματα όταν ακούν μουσική, βλέπουν έγχρωμα τα μαύρα γράμματα ή τους αριθμούς που διαβάζουν, ενώ άλλα άτομα παράλληλα με τη γεύση έχουν αίσθηση αφής κ.λπ (Γεωργιάδου, 2010). Δηλαδή, ενώ τα αισθητηριακά συστήματα λειτουργούν ξεχωριστά, στα

---

<sup>23</sup> Οι Knoferle και Spence (2012) αναρωτήθηκαν στο άρθρο τους αν “οι γλυκές γεύσεις αντιστοιχίζονται σε μια συγκεκριμένη συχνότητα ήχου ή απλώς σε όποιον ήχο τυχαίνει να έχει υψηλότερη συχνότητα από οποιονδήποτε άλλο ήχο διαθέσιμο στο σύνολο ερεθισμάτων”.

Σε πείραμα των Simner et al.(2010), παρατηρήθηκε πως η πικρή γεύση αντιστοιχεί σε ήχους χαμηλού τονικού ύψους, αλλά πάντα σε σύγκριση με τους ήχους και τα τονικά ύψη των υπόλοιπων. Κάτι που προέκυψε και από παλαιότερη έρευνα των Crisinel και Spence (2009), επισημαίνοντας ότι “μόνο η σύγκριση δύο γεύσεων μπορεί να δείξει ότι το πικρό αντιστοιχεί σε χαμηλότερη συχνότητα από το ξινό”.

άτομα που έχουν συναισθησία φαίνεται ότι διασυνδέονται (Ramachandran, Hubbard, 2003). Και μέσω του πειράματος που θα ακολουθήσει στην τρίτη ενότητα της παρούσας εργασίας θα παρουσιάσουμε -αν υπάρχει- τη συμφωνία μεταξύ των αποτελεσμάτων των συμμετεχόντων.

ΕΡΕΥΝΑ	ΜΟΥΣΙΚΗ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΚΡΑΣΙ
Adrian C. North (School of Life Sciences, Heriot Watt University, Εδιμβούργο) 2011	- C.Orff : Carmina Burana [112bpm] ~ δυνατό και “βαρύ” - P.I.Tchaikovsky : Βαλς των λουλουδιών απο το μπαλέτο ο <i>Καρυθραύστης</i> ~ λεπτό και εκπλεπτισμένο - Nouvelle Vague: Just can't get enough ~ ζωηρό και αναζωογονητικό  - M.Brook : Slow Breakdown ~ γλυκό και απαλό	Το κρασί θεωρήθηκε πιο «ζωηρό/αναζωογονητικό» όταν παιζόταν η «ζωηρή/αναζωογονητική» μουσική, κ.ο.κ. Οι συμμετέχοντες φάνηκαν να αντιλαμβάνονται τη γεύση του κρασιού με συνέπεια σε σχέση με τους συνειρμούς της μουσικής.	-Montes Alpha (2006) Cabernet sauvignon(κόκκινο) και Chardonnay (λευκό)
Charles Spence (Department of Experimental Psychology, Oxford University, UK) et al. 2013	- Mozart : Κουαρτέτο φλάουτων no1 σε Ρε Μείζονα, K285 1st [128bpm] -Ravel : Κουαρτέτο εγχόρδων σε Φα μείζονα, 1st [117bpm] -Tchaikovsky : Κουαρτέτο εγχόρδων no1 σε Ρε Μείζονα 2nd [140bpm] -C.Debusy : Syrinx, σόλο φλάουτο [58bpm]	Οι συμμετέχοντες αντιλήφθηκαν το κάθε κρασί ως πιο γλυκό και απόλαυσαν την όλη εμπειρία περισσότερο σε σχέση με τη δοκιμή χωρίς μουσική	-Domaine Didier Dagnueneau, Pouilly Fume´Silex (λευκό) 2010 -Domaine Ponsot, Clos de la Roche (κόκκινο) 2009 -Cha´teau Margaux (κόκκινο) 2004 -Château Climens Sauternes (dessert wine) 2001
Charles Spence (Department of Experimental Psychology, Oxford University, UK) et al. 2014	- Mozart : Κουαρτέτο φλάουτων no1 σε Ρε Μείζονα, K285 1st [128bpm]  - Viljami Nittykoki : Suvitunnelma (Summermood)	Επιλέχτηκε η μουσική του Mozart ως πιο ευχάριστη σε σχέση με το Suvitunnelma ανεξαρτήτως κρασιού	-Tattinger Brut Reserve (αφρώδης οίνος) -Fernway Sauvignon Blanc 2012(λευκό) -Chateau Carsin Cuve´e Noire 2010(κόκκινο) -Chateau Carsin Liqueureux 2007 (dessert wine)
Janice Wange, Charles Spence (Department of Experimental Psychology, Oxford University, UK) 2015	-C.Debusy : Jardins Sous la Pluie (Debussy) [150bpm]  -S.Rachmanonff. : Vocalise [80bpm]	Το κρασί φάνηκε στους συμμετέχοντες πιο φρουτώδες με τον Rachmaninoff από τον Debussy (ασχέτως το κρασί), και η οξύτητα ήταν πιο έντονη στον Debussy. Η μουσική είχε την ίδια επίδραση και στα δυο κρασιά.	-Marcel Martin Sauvignon Blanc (λευκό) 2013  -Para Dos Malbec (κόκκινο) 2013
Janice Wange, Charles Spence (Department of Experimental Psychology, Oxford University, UK) 2017	-Sophia Giustani Dussek : Σονάτα για άρπα σε Ντο ελάσσονα [130bpm] -S.Rachmaninoff : Ντουέτο για πιάνο και τσέλο, Romance [55bpm] -C.Orff : Carmina Burana, Fortuna Imperatrix Mundi [112bpm]	Οι συμμετέχοντες επέλεξαν να ταιριάξουν κρασί και μουσική, εάν και τα δύο σχετίζονται με παρόμοια επίπεδα αδυναμίας/δύναμης, αλλά ανόμοια επίπεδα ηρεμίας/ενθουσιασμού.	-Domaine Pellé Menetou-Salon Morogues Pinot Noir (κόκκινο) 2014 -Blind Spot Grenache Shiraz Mataro (κόκκινο) 2014 -Scacciadiavoli Montefalco Rosso (κόκκινο) 2012

Πίνακας 2 : έρευνες που έχουν χρησιμοποιήσει την κλασική μουσική ως βασικό ερέθισμα ώστε να δουν την επίδραση της μουσικής στα χαρακτηριστικά και στην εμπειρία της οينوποσίας.

Η μουσική που χρησιμοποιείται στα πειράματα είναι είτε υπάρχουσα (πίνακας 2) και συνήθως γνωστή στους συμμετέχοντες, είτε μουσική και soundscapes που έχουν δημιουργηθεί από ειδικούς ώστε να ταιριάζουν στο κάθε κρασί ή σε συγκεκριμένα χαρακτηριστικά του. Το ενδιαφέρον είναι πως είτε με την πρώτη είτε με τη δεύτερη επιλογή, οι συμμετέχοντες είναι πιο σίγουροι με τις επιλογές τους όταν συνδυάζουν ένα κρασί με τη μουσική που οι ειδικοί είχαν σκοπό να ταιριάξουν από την αρχή. Ως προς τη μουσική που μέχρι τώρα έχει δοκιμαστεί στις έρευνες, με μια γενική ματιά τα “γλυκά” soundtrack είχαν την μεγαλύτερη επίδραση στη γεύση και τείνουν να είναι πιο ευχάριστα, σε σχέση με τα πικρά. Όσο για τα ξινά, θεωρούνται τα πιο “συναρπαστικά” από όλα

(Wang et al., 2015). Μια πιθανή αιτία για την οποία οι συμμετέχοντες των πειραμάτων βρίσκουν πιο εύκολο να ταιριάξουν τα soundtrack με τη γλυκύτητα είναι επειδή από όλες τις γεύσεις, στους ανθρώπους αρέσει περισσότερο η γλυκιά (Robin et al, 2003). Σε αντίθεση με τις άλλες γεύσεις, η γλυκύτητα είναι σχεδόν πάντα ευχάριστη, οπότε ίσως υπάρχει μια απλή σχέση εδώ για τους συμμετέχοντες μεταξύ της μουσική που βρίσκουν επίσης ευχάριστη, ενώ όλες οι άλλες γεύσεις συνδέονται με “δυσάρεστη” μουσική. Οι ήχοι και οι γεύσεις μπορούν να επικοινωνήσουν μεταξύ τους με βάση την ηδονική τους αξία. Αυτό προβλέπει ότι τα άτομα ταιριάζουν γεύσεις που θεωρούνται δυσάρεστες (πικρές) με ήχους που είναι λιγότερο ευχάριστοι και πιο ευχάριστες γεύσεις (γλυκιές) με ήχους που τους αρέσουν περισσότερο (Knoeferle et al., 2015, Guetta, Lui, 2017)

Φυσικά, η διαπίστωση ότι η γλυκύτητα ξεχωρίζει κατά κάποιο τρόπο από άλλες γεύσεις δεν ισχύει μόνο για τις αντιστοιχίες ήχου-γεύσης. Σε μελέτες αντιστοίχισης σχήματος-γεύσης, η γλυκύτητα ταιριάζει με στρογγυλά σχήματα, ενώ όλες οι άλλες γεύσεις ταιριάζουν σταθερά με σχήματα που είναι περισσότερο ή λιγότερο γωνιακά (Velasco et al., 2015). Αξίζει να σημειωθεί ότι η γλυκύτητα είναι ο μόνος γευστικός όρος που χρησιμοποιείται και στη μουσική σημειογραφία, ως “dolce”. Άρα ίσως οι συμμετέχοντες, ειδικά εκείνοι με μια μουσική κατάρτιση, θα μπορούσαν να συσχετίσουν πιο εύκολα τη μουσική με τη γλυκιά γεύση. (Wang et al., 2015)

Όταν η μουσική και το κρασί ταυτίζονται (sensory congruence), οι συμμετέχοντες στις έρευνες, και εκ των υστέρων οποιοσδήποτε δοκιμάσει ένα κρασί υπό αυτές τις συνθήκες, μπορεί να είναι σε θέση να αξιολογήσει τις αισθητηριακές ιδιότητες και των δύο πιο εύκολα (δηλαδή, η “ευχέρεια επεξεργασίας” όπως αναφέρει ο Spence και η Wang (2015) είναι υψηλότερη) και ως εκ τούτου, μπορεί να βρει κανείς την όλη εμπειρία πιο ευχάριστη ως αποτέλεσμα. Με την ίδια λογική, το να πίνει κανείς κρασί ενώ ακούει αταίριαστη μουσική θα πρέπει να οδηγεί σε μειωμένο ποσοστό ευχαρίστησης, καθώς ο συνδυασμός πιθανότατα θα είναι πιο δύσκολο να επεξεργαστεί. Άρα όσο καλύτερη είναι η αντιστοιχία μεταξύ της μουσικής και του κρασιού (αξιολογημένη υποκειμενικά), τόσο πιο ευχάριστη είναι η γευστική εμπειρία.

---

## 2.2 Η έρευνα του Adrian North

Αν και τα δεδομένα από έρευνες περασμένων ετών επιβεβαιώνουν ότι η εμπειρία ενός φαγητού ή ποτού επηρεάζεται τόσο από τα χαρακτηριστικά του (τη θερμοκρασία, την υφή, τη ρευστότητα, εννοούμε δηλαδή οτιδήποτε έχει να κάνει με την αίσθηση του φαγητού και του ποτού στο στόμα, στη γεύση και στην αφή) όσο και των δοχείων στα οποία σερβίρονται, το 2010 οι Spence και Shankar τονίζουν πως το ακουστικό κομμάτι είχε παραμεληθεί αισθητά και ξεκινούν να επανεξετάζουν τις ελάχιστες μελέτες που έχουν ασχοληθεί με τις ακουστικές επιρροές στην αντίληψη σε άλλες λειτουργίες, και ιδιαίτερα σε ό,τι αφορά το φαγητό και το ποτό, με πιο ενδιαφέρουσες τις περιπτώσεις που περιγράφουν τη μεσολάβηση της αντίληψης της γεύσης από ήχους που κάνουν οι άνθρωποι όταν καταναλώνουν ένα φαγητό ή τον ήχο της συσκευασίας ή του σερβιτσιού στο οποίο αυτό παρουσιάζεται. Αρκετές μελέτες δείχνουν ότι οι ασυνεχείς ή ανομοιόμορφοι ήχοι που παράγονται από τα τρόφιμα κατά την κατανάλωση τους επηρεάζουν την αντίληψη του πόσο “τραγανά ή φρέσκα” είναι (Vickers, Wasserman, 1979). Οι Zampini και Spence (2004) για παράδειγμα, βρήκαν σε πείραμα τους πως τα πατατάκια που χρησιμοποιήθηκαν σε αυτό, βαθμολογήθηκαν ως πολύ πιο φρέσκα (ή αντιθέτως πιο μπαγιάτικα) όταν ο ήχος που ακούγεται όταν κανείς τα δαγκώνει ήταν πιο



δυνατός (ή αντίθετα σιγανός), ενώ οι Spence et al. (2010) διαπίστωσαν ότι η αναπαραγωγή των “κυριολεκτικών ήχων» των γεύσεων που χρησιμοποίησαν στην πειραματική διαδικασία (συγκεκριμένα μπέικον και αυγά) επηρέασε και ενίσχυσε την αντίληψη της γεύσης.

Καταλήγουν λοιπόν στο ότι “η αναπαραγωγή συγκεκριμένων ήχων έχει τη μεγαλύτερη επίδραση στην αντίληψη των συμμετεχόντων για τη γεύση όταν είναι είτε (συνθετικά) σύμφωνη είτε (συνθετικά) ασύμβατη με τη γεύση του φαγητού που αξιολογείται”. Κάτι που συμβαδίζει με μελέτες που αφορούν στην ψυχολογία των καταναλωτών όπου δείχνουν ότι η μουσική υπόκρουση μπορεί να επηρεάσει τους συμμετέχοντες να συμπεριφέρονται με τρόπο συνεπή με τους συνειρμούς της μουσικής.

Οι Areni και Kim (1993) για παράδειγμα, διαπίστωσαν πως η αναπαραγωγή κλασικής μουσικής σε μια κάβα συνδέθηκε με την αγορά ακριβών κρασιών (σε αντίθεση με την ποπ “Top 40” μουσική), ενώ η αναπαραγωγή μουσικής με “άρωμα” Γαλλίας σε ένα σούπερ μάρκετ παρότρυνε την επιλογή γαλλικών κρασιών από τους πελάτες, με τη μουσική με γερμανική χροιά να οδηγεί τελικά στην επιλογή γερμανικών κρασιών. Αντιστοίχως, οι North, Shilcock και Hargreaves (2003) διαπίστωσαν ότι η αναπαραγωγή κλασικής και όχι ποπ μουσικής σε ένα εστιατόριο οδήγησε τους πελάτες να ξοδέψουν περισσότερα χρήματα και υποστήριξαν ότι αυτό αποδίδεται στους «ανώτερους» συνειρμούς της κλασικής μουσικής, ενώ οι Yeoh and North (2010) παρατήρησαν πως όταν δόθηκε η επιλογή μεταξύ ινδικού και μαλαισιανού φαγητού, οι συμμετέχοντες έτειναν έντονα να επιλέξουν το πρώτο όταν είχαν μόλις ακούσει ινδική μουσική και το δεύτερο όταν μόλις είχαν ακούσει τη μουσική της Μαλαισίας, κάτι που δείχνει πως η κοινή πολιτιστική κατανόηση της μουσικής που χρησιμοποιήθηκε στην έρευνα ήταν αυτό που οδήγησε τελικά στο να έχει το αποτέλεσμα που είχε (North, 2012).

**Θα μπορούσε όμως μια πιο αφηρημένη αναγνώριση της μουσικής να είναι αυτό που θα επηρεάσει τη γευσίγνωσία και τη συμπεριφορά των καταναλωτών;**

Σημειολόγοι όπως ο Noth στο βιβλίο του “Handbook of Semantics” (1994), υποστηρίζουν ότι τα επικοινωνιακά μηνύματα περιέχουν τρία συστατικά:

- Το αντικείμενο (object), όπου είναι το επίκεντρο του μηνύματος, όπως για παράδειγμα ένα συγκεκριμένο τρόφιμο.
- Το σημάδι (sign), μια εικόνα ή ήχος που λειτουργεί ως μεταφορά για την απόδοση ενός συγκεκριμένου νοήματος στο αντικείμενο (object), όπως ένα ταυτόχρονο ακουστικό ερέθισμα.
- Και τον ερμηνευτή (interpretant), δηλαδή την έννοια που αποδίδει το άτομο στο αντικείμενο (object) ως συνέπεια του συσχετισμού του με το σημάδι (sign), για παράδειγμα, ένα κουτί με σοκολάτες (το αντικείμενο) μπορεί να τυλιχτεί χρησιμοποιώντας μια κόκκινη βελούδινη κορδέλα (το σημάδι), που οδηγεί στην αντίληψη ότι οι σοκολάτες είναι πολυτελείς και αριστοκρατικές (ο ερμηνευτής) (North, 2012).

Ένα σημάδι μπορεί να επηρεάσει την αντίληψη ενός αντικείμενου (object) επειδή ενεργοποιεί την ευρύτερη γνώση του ατόμου για τον κόσμο, η οποία με τη σειρά της συνδέεται με το αντικείμενο (object) και “χρωματίζει” την ερμηνεία του ατόμου για αυτό (North, 2012). Τα σημάδια μπορούν να σχετίζονται με αντικείμενα με διάφορους τρόπους:

- Ένα εικονίδιο (icon) είναι ένα σημάδι που κυριολεκτικά μοιάζει με κάποιον τρόπο με το προϊόν : ένα κουτί σοκολατάκια μπορεί να έχει μια στυλιζαρισμένη εικόνα των ίδιων των σοκολατών και η επίδειξη των Spence et al. (2009) ότι ο ήχος του μπέικον όταν ψήνεται ενισχύει τη γεύση του μπέικον είναι ένα άλλο καλό παράδειγμα αυτού.

- Ένα ευρετήριο (index) είναι ένα σημάδι που μοιράζεται μια ιδιότητα με το προϊόν: ένα κουτί σοκολάτας μπορεί να είναι μαύρο για να υπονοήσει στον ερμηνευτή (interpretant) ότι δεν εμπεριέχονται σοκολάτες γάλακτος. Παρομοίως, η χρήση γαλλικής και γερμανικής μουσικής για την καλύτερη επιλογή γαλλικού και γερμανικού κρασιού (North et al. 1997) είναι ένα άλλο καλό παράδειγμα ενός μουσικού σημείου που λειτουργεί ως ευρετήριο, όπως επίσης από τον προσδιορισμό των Crisinel και Spence (2009) για την συσχέτιση μεταξύ υψηλής συχνότητας ήχων και των ονομάτων των όξινων φαγητών, και μεταξύ των ήχων χαμηλής συχνότητας και των φαγητών με πικρή γεύση.
- Τέλος, ένα σύμβολο (symbol) είναι ένα σημάδι που σχετίζεται με ένα προϊόν μέσω μιας πολιτισμικά συμφωνημένης στερεοτυπικής συσχέτισης (για παράδειγμα, η έννοια ότι μια κόκκινη βελούδινη κορδέλα είναι «πολυτελής»). Η χρήση της κλασικής μουσικής για την αύξηση των δαπανών που αναφέραμε στο πείραμα των Yeoh και North (2010) είναι ένα καλό παράδειγμα χρήσης ακουστικών ερεθισμάτων ως σύμβολο, έχοντας το σύμβολο της κλασικής μουσικής ως δείκτη του πολυτελούς χαρακτήρα των εν λόγω εγκαταστάσεων και προϊόντων (North, 2012).

Το 2012, ο διδάκτωρ στη μουσική ψυχολογία Adrian North, αποφασίζει να εξετάσει την πιθανότητα ότι οι συναισθηματικοί συνειρμοί της μουσικής μπορούν να λειτουργήσουν ως **σύμβολο** που επηρεάζει την αντίληψη της γεύσης. Συγκεκριμένα, διερεύνησε εάν οι συναισθηματικοί συνειρμοί ενός μουσικού κομματιού ως «ισχυρό και βαρύ» (*powerfull and heavy*), «λεπτό και εκλεπτυσμένο» (*subtle and refined*), «ζωηρό και αναζωογονητικό» (*zingy and refreshing*) ή «γλυκό και απαλό» (*mellow and soft*) θα μπορούσαν να έχουν αντίστοιχες επιπτώσεις στην γεύση ενός κόκκινου και λευκού κρασιού.

Αξίζει να σημειωθεί ότι ένα τέτοιο εύρημα θα μπορούσε να έρθει σε συμφωνία με αρκετούς θεωρητικούς μηχανισμούς. Η διαπίστωση για παράδειγμα των North et al. (1997) ότι η γαλλική και γερμανική μουσική στα σούπερ μάρκετ ενίσχυσαν τις πωλήσεις των κρασιών των συγκεκριμένων χωρών εξηγείται από το γεγονός ότι η μουσική αναδεικνύει όλα τα γαλλικά ή γερμανικά προϊόντα, οδηγώντας έτσι στην επιλογή του αντίστοιχου κρασιού. Αυτό μας δείχνει ότι μια γνωστή εναλλακτική/παράμετρος θα επιλεγεί έναντι μιας άγνωστης, και όταν και οι δύο εναλλακτικές είναι άγνωστες, οι συμμετέχοντες θα πρέπει να αναζητήσουν κάτι που θα τους βοηθήσει στη λήψη μιας απόφασης : κάτω από αυτές τις συνθήκες, οι συμμετέχοντες επιλέγουν το προϊόν που σχετίζεται με τη μουσική που παίζει στο background (North, 2012). Οι Spence και Shankar (2010) υποστηρίζουν μάλιστα ότι τέτοιες επιδράσεις μπορεί να αποδοθούν στην αισθητηριακή κυριαρχία μέσω της οποίας οι αποφάσεις κάποιου βασίζονται κυρίως στις διαθέσιμες πληροφορίες σε μία αισθητηριακή λειτουργία, και επισημαίνουν ότι τα ακουστικά ερεθίσματα μπορούν να κυριαρχούν σε ορισμένες περιπτώσεις (π.χ. τα απτικά σημάδια στις αντιλήψεις της υψής της επιφάνειας). Έτσι επικρατεί η αντίληψη ότι η μουσική μπορεί κάλλιστα να επηρεάσει τις γευστικές αντιλήψεις, και δεν είναι μια τόσο απίθανη υπόθεση όπως φαίνεται αρχικά (North, 2012).

Τα αποτελέσματα της πειραματικής διαδικασίας<sup>24</sup> επιβεβαίωσαν τις προβλέψεις του North, και ο υψηλότερος μέσος όρος σε κάθε δεδομένη κλίμακα βαθμολογίας προέκυψε κατά την αναπαραγωγή της αντίστοιχης, “σύμφωνης” μουσικής. Δηλαδή, το κρασί (είτε κόκκινο είτε λευκό) έγινε αντιληπτό ως πολύ πιο “ζωηρό και αναζωογονητικό” όταν

<sup>24</sup> Τα τέσσερα μουσικά κομμάτια που χρησιμοποιήθηκαν στη μελέτη ήταν:

- *Carmina Burana* του *Carl Orff* ως δυνατό και βαρύ
- *Waltz of the Flowers* από τον «*Καρνοθραύστη*» του *Tchaikovsky* ως λεπτό και εκλεπτυσμένο
- *Just Can't Get Enough* των *Nouvelle Vague* ως ζωηρό και αναζωογονητικό
- *Slow Breakdown* του *Michael Brook* ως γλυκό και απαλό

παιζόταν η “ζωηρή και αναζωογονητική” μουσική αντί για οποιαδήποτε άλλη, θεωρήθηκε σημαντικά πιο “δυνατό και βαρύ” όταν παιζόταν η “δυνατή και βαριά” μουσική κ.ο.κ. Πιο απλά, οι συμμετέχοντες φάνηκαν να αντιλαμβάνονται τη γεύση του κρασιού με τρόπο συνεπή με αυτό που υποδήλωνε η μουσική, και σαν ένα γενικό συμπέρασμα (σύμφωνα και με τα -λίγα- αποτελέσματα προηγούμενων ερευνών) αποδείχθηκε πως τα ακουστικά ερεθίσματα μπορούν να επηρεάσουν την αντίληψη της γεύσης. Τα δεδομένα της έρευνας του North είναι από τα πρώτα που υποδεικνύουν μια επίδραση των ειδικά συμβολικών λειτουργιών αυτών των ακουστικών ερεθισμάτων.

---

### 2.3. Η επίδραση της μουσικής στην αντίληψη του κρασιού

Με τα δεδομένα του North, γεννιέται η ελπίδα πως υπάρχουν ορισμένες αισθητηριακές ιδιότητες του κρασιού που πραγματικά μοιράζονται μια αντιληπτική συγγένεια με συγκεκριμένες μουσικές παραμέτρους, κάτι που βέβαια διάφοροι συγγραφείς και κριτικοί κρασιού αντιλαμβάνονται διαισθητικά πολλά χρόνια τώρα. Αρκετά συχνά μάλιστα παρατηρούμε να περιγράφουν τα κρασιά με όρους που σχετίζονται με τη μουσική. Για παράδειγμα, ο διάσημος Βρετανός κριτικός κρασιού Hugh Johnson στο βιβλίο του *Wine: A Life Uncorked* (2005) αναφέρει πως το Reserve Cabernet του Robert Mondavi θυμίζει show του μεγάλου μουσικού της τζαζ, Duke Ellington και πως “Ο Benny Goodman είναι ένα Riesling από τον Joseph Phelps, τα κρασιά του Louis Martini έχουν τη γοητεία και τους καλούς τρόπους του Glenn Miller, ο Joe Heitz, όμως, είναι σίγουρα ο Armstrong στο Sunset Café, βιρτουόζος και ένδοξος”, ενώ ο wine writer/blogger, Blake Gray, αναφέρει χαρακτηριστικά πως “τα κόκκινα κρασιά χρειάζονται ελάσσονα κλίμακα ή μουσική με αρνητικό συναίσθημα...στα Cabernet δεν αρέσει η χαρούμενη μουσική, αρέσει η θυμωμένη!”.

Υπάρχει όμως κάποια επιστημονική βάση για τη συχνά αναφερόμενη σχέση μεταξύ μουσικής και κρασιού, και αν ναι, μπορεί η αντίστοιχη μουσική να αλλάξει πραγματικά την εμπειρία κατανάλωσης κρασιού;

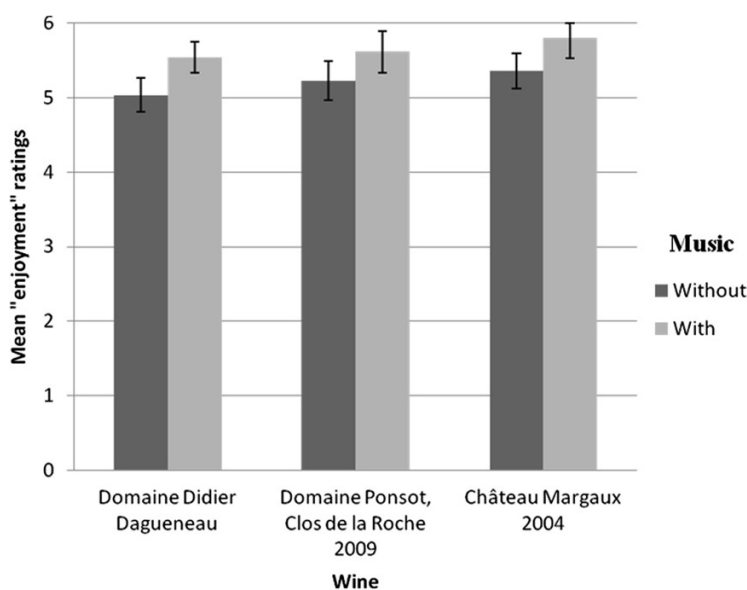
Οι Spence et al.(2013) θέλησαν να ελέγξουν εάν υπάρχει μια γενική διατροφική αντιστοιχισή των μουσικών παραμέτρων με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά των κρασιών με βάση το άρωμα τους μέσα από δυο πειράματα. Στο πρώτο, βασίστηκαν στην έρευνα των Crisinel και Spence (2011) (βλ. Ενότητα 3) που τεκμηριώνει την ύπαρξη μιας ποικιλίας διατροφικών αντιστοιχιών μεταξύ συγκεκριμένων νοτών και τύπων οργάνων και μεμονωμένων αρωμάτων, προκειμένου να καθοριστεί εάν τυχόν διατροφικές αντιστοιχίες θα μπορούσαν να τεκμηριωθούν με την ύπαρξη πιο περίπλοκων κομματιών κλασικής μουσικής<sup>25</sup> και μιας επιλογής ποιοτικών (ή πιο ποιοτικών από την επιλογή στην έρευνα του North) κρασιών. Τα τέσσερα κρασιά που επιλέχτηκαν, αντιπροσωπεύουν το καθένα

---

<sup>25</sup> Οι συμμετέχοντες είχαν να επιλέξουν μεταξύ των παρακάτω κλασικών κομματιών : *Mozart*, κουαρτέτο φλάουτων σε Ρε μείζονα, K285 - 1ο μέρος, Allegro. *Tchaikovsky*, κουαρτέτο εγχόρδων No 1 σε Ρε μείζονα - 2ο μέρος, Andante cantabile. *Ravel*, κουαρτέτο εγχόρδων σε Φα μείζονα - 1ο μέρος, Allegro moderato, très doux. *Debussy*, Syrinx για solo φλάουτο και ξύλινα πνευστά. *Ravel*, κουαρτέτο εγχόρδων σε Φα μείζονα - 2ο μέρος, Assez vif. *Mozart*, κουαρτέτο φλάουτων σε Ρε μείζονα K285 -2ο μέρος, Adagio. *Tchaikovsky*, κουαρτέτο εγχόρδων no1 σε Ρε μείζονα 3ο μέρος, Scherzo, allegro non tanto e non fuoco. *Bach*, Solo σονάτα για φλάουτο σε Λα ελάσσονα 2ο μέρος, Allegro. Για το λευκό “Silex” επιλέχθηκε το κουαρτέτο φλάουτων σε Ρε μείζονα, K285 - 1st movement ως καλύτερο “ταίρι”, για το pinot noir Clos de la Roche το κουαρτέτο εγχόρδων σε Φα μείζονα του Ravel ενώ για το κόκκινο Margaux το κουαρτέτο εγχόρδων no1 σε Ρε μείζονα - 2ο μέρος, του *Tchaikovsky*. Το Climens Sauternes δεν είχε αξιολογήσει αποτελέσματα καθώς δεν βρέθηκε σημαντική διαφορά μεταξύ των βαθμολογιών μεταξύ των μουσικών κομματιών (Spence, 2013). Αυτός είναι και ο λόγος που στο δεύτερο πείραμα το κρασί δοκιμάστηκε χωρίς συνοδεία μουσικής.

Βασικά χαρακτηριστικά του οίνου όπως την οξύτητα [Domaine Didier Dagueneau, Pouilly Fumé Silex 2010, Sauvignon Blanc (λευκό κρασί)], τα φρούτα [Domaine Ponsot, Clos de la Roche 2009, Pinot Noir (κόκκινο κρασί)], τις ταννίνες [Château Margaux 2004, Cabernet Sauvignon (κόκκινο κρασί)] και τη γλυκύτητα [Château Climens Sauternes 2001, Semillon (λευκό κρασί)]. Στο δεύτερο πείραμα, προχώρησαν στην αξιολόγηση της πιθανής επιρροής που μπορεί να έχει η κλασική μουσική στην αντίληψη κάποιων χαρακτηριστικών ενός κρασιού, όπως η γλυκύτητα, η οξύτητα, το επίπεδο αλκοόλ, τα φρούτα, τα επίπεδα τανίνης καθώς και τη συνολική απόλαυση της εμπειρίας του γευσιγνώστη, σε σύγκριση με τις βαθμολογίες του ίδιου κρασιού δοκιμάζοντας το χωρίς μουσική υπόκρουση.

Τα αποτελέσματα των δύο πειραμάτων που αναφέρθηκαν στην μελέτη των Spence et al. καταδεικνύουν ότι οι άνθρωποι όντως συνδέουν αξιόπιστα ορισμένα κομμάτια κλασικής μουσικής με συγκεκριμένα κρασιά. Πιο αναλυτικά, με βάση τα δεδομένα του πρώτου πειράματος, όπου υπέδειξε τη μουσική που ταιριάζει καλύτερα σε κάθε κρασί, στην συνέχεια οι συμμετέχοντες δοκίμασαν κάθε ένα από τα τέσσερα κρασιά δύο φορές. Για τα τρία πρώτα κρασιά, η πρώτη δοκιμή έγινε χωρίς μουσική συνοδεία, η δεύτερη γευσιγνώσια συνοδεύτηκε από την αναπαραγωγή ενός προηχογραφημένου κλασικού μουσικού κομματιού που στο προηγούμενο πείραμα οι συμμετέχοντες είχαν προεπιλέξει ως “ιδανικό ταίρι”, ενώ οι δύο δοκιμές του τέταρτου κρασιού έγιναν χωρίς καμία μουσική συνοδεία.



Εικόνα 3 : Οι βαθμολογίες των συμμετεχόντων του πειράματος των Spence et al., ως προς το πόσο ευχάριστα ήταν τα κρασιά όταν αξιολογήθηκαν χωρίς μουσική σε σύγκριση με όταν βαθμολογήθηκαν για δεύτερη φορά με τις προηχογραφημένες μουσικές επιλογές στο δεύτερο πείραμα (Spence et al., 2013).

Τα δεδομένα του πρώτου πειράματος αποκάλυψαν την ύπαρξη μιας σημαντικής συμφωνίας μεταξύ των συμμετεχόντων όσον αφορά συγκεκριμένα κομμάτια κλασικής μουσικής και εκλεκτών κρασιών που φαινόταν να τα πηγαίνουν “ιδιαιτέρα καλά” (ή άσχημα), όπως για παράδειγμα, το κουαρτέτο εγχόρδων No 1 σε Ρε μείζονα του *Tchaikovsky* αποδείχθηκε ότι ταιρίαζε πολύ καλά στο Château Margaux 2004 (κόκκινο κρασί), ενώ το κουαρτέτο για φλάουτο του *Mozart* σε Ρε μείζονα, K285 βρέθηκε να ταιριάζει με το Pouilly Fumé (λευκό κρασί) (Spence et al., 2013). Τα αποτελέσματα του δεύτερου πειράματος αποκάλυψαν ότι οι συμμετέχοντες αντιλήφθηκαν το κρασί ως πιο γλυκό στη γεύση και απόλαυσαν την εμπειρία περισσότερο ακούγοντας την αντίστοιχη μουσική παρά όταν δοκίμαζαν το κρασί στη σιωπή (βλ. 2.1).

Με βάση λοιπόν την παραπάνω έρευνα, φαίνεται ότι τα κρασιά που παρουσιάζουν έντονη οξύτητα ταιριάζουν καλά με μουσικά κομμάτια που πρωταγωνιστεί το φλάουτο, ενώ τα κόκκινα κρασιά φαίνεται να προσφέρουν μια διατροφική αντιστοιχία για τα κουαρτέτα εγχόρδων. Το ότι η έρευνα έλαβε σημαντικά αποτελέσματα τόσο στο πρώτο όσο και στο δεύτερο πείραμα είναι ακόμη πιο εντυπωσιακό όταν συνειδητοποιήσουμε ότι η επιλογή έγινε μέσα από ένα μικρότερο εύρος κρασιών και μουσικών στυλ σε σχέση με προηγούμενες έρευνες σε αυτόν τον τομέα (βλ. North 2.2). Να σημειώσουμε επίσης ότι και τα τέσσερα κρασιά που χρησιμοποιήθηκαν προέρχονταν από την ίδια περιοχή (Γαλλία) καθώς και το γεγονός ότι οι μουσικές επιλογές περιελάμβαναν μόνο πνευστά και έγχορδα (δηλαδή, τα χάλκινα όργανα και το πιάνο απουσίαζαν από όλες τις μουσικές επιλογές, παρόλο που συχνά επιλέγονταν ως τα όργανα που ταιριάζουν καλύτερα σε συγκεκριμένες γευστικές ιδιότητες) (Spence et al., 2013).

Με το πέρασμα των χρόνων, προκύπτουν βέβαια κάποια ερωτήματα μεταξύ των ερευνητών, όπως για παράδειγμα κατα πόσο θα άλλαζαν τα δεδομένα αν η μουσική παίζεται ζωντανά, μπροστά στους συμμετέχοντες την ώρα της οινογνωσίας/του πειράματος, αν τα αποτελέσματα θα ήταν σημαντικά διαφορετικά αν τα ακουστικά ερεθίσματα έχουν δημιουργηθεί αποκλειστικά και μόνο για το σκοπό της έρευνας και δεν είναι μια μελωδία υπάρχουσα (η οποία πιθανώς να είναι και γνωστή στο κοινό), όπως επίσης εάν υπάρχουν γενικές επιδράσεις στις αισθητηριακές αξιολογήσεις με σύμφωνη ή ασυμβίβαστη μουσική που υπερβαίνουν την επιρροή ενός μεμονωμένου μουσικού κομματιού σε ένα μόνο ποτήρι κρασί. Μην ξεχνάμε άλλωστε πως ενώ ο North (2012) έδειξε ότι το ίδιο μουσικό κομμάτι μπορεί να έχει την ίδια επίδραση σε διαφορετικά κρασιά, δεν εκτίμησε εάν ο συνδυασμός μουσικής και κρασιού ήταν από μόνος του σύμφωνος ή όχι.

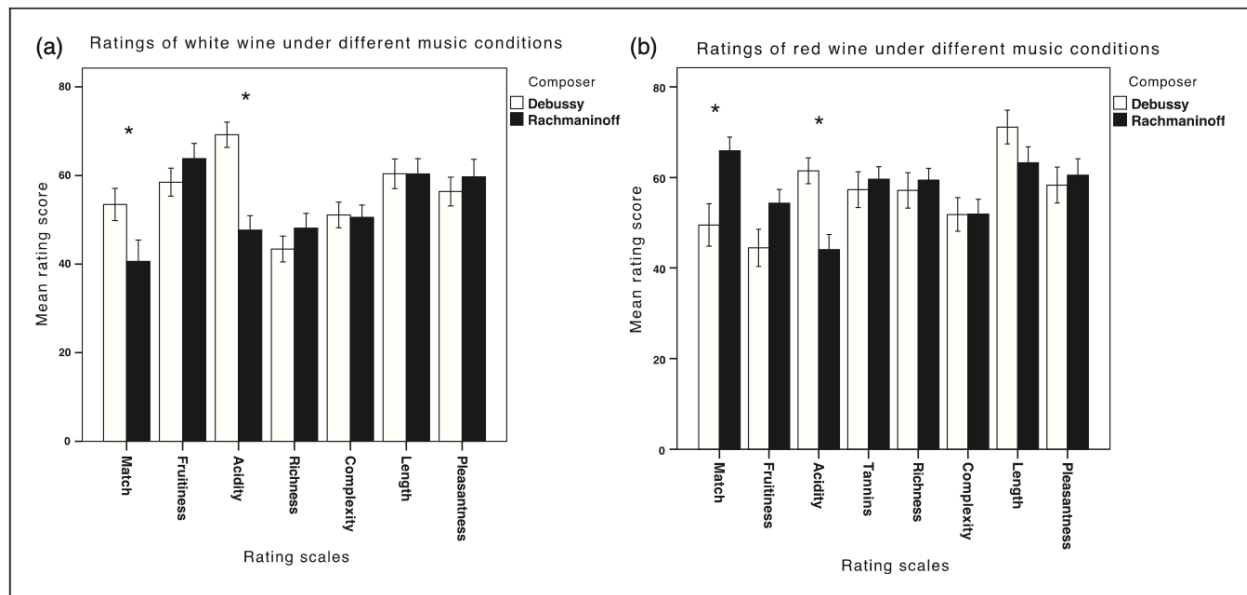
Η Janice Wang μαζί με τον Charles Spence (2015) ερεύνησαν την συμφωνία των ανθρώπων ως προς συγκεκριμένα ζευγάρια κρασιών και ζωντανής κλασικής μουσικής, καθώς και το πόσο “σύμφωνα” είναι τα μουσικά κομμάτια με την οινογευσία. Για να εκτιμηθεί ρητά ο ρόλος της συνάφειας της μουσικής στις βαθμολογίες κρασιών, η μελέτη τους σχεδιάστηκε με τέτοιο τρόπο ώστε οι μισοί από τους συμμετέχοντες να ακούν “υποθετικά” πιο ομοιόμορφη μουσική ενώ δοκίμαζαν δύο διαφορετικά κρασιά, ενώ οι υπόλοιποι συμμετέχοντες άκουγαν μουσική που υποτίθεται ότι ήταν λιγότερο ομοιογενής (ή πιθανώς ακόμη και τελείως ασύμφωνη).

Επιλέχθηκαν δύο κρασιά για το πείραμα, το οποίο πρέπει να σημειώσουμε ότι ήταν μέρος ενός event οινογνωσίας. Το λευκό κρασί ήταν ένα γαλλικό Marcel Martin Sauvignon Blanc του 2013 και το κόκκινο κρασί ήταν ένα Para Dos Malbec του 2013, από τη Mendoza της Αργεντινής. Η επιλογή τους έγινε με τέτοιο τρόπο ώστε να διευκολύνει την μουσική αντιστοίχιση των συμμετεχόντων, καθώς αν αναλύσουμε τα δυο κρασιά θα παρατηρήσουμε πως είναι πολύ διαφορετικά μεταξύ τους (εσπεριδοειδή, υψηλές οξύτητες για το ένα, φρούτα του δάσους, δρυς και μέτριες οξύτητες και απαλές τανίνες για το άλλο). Τα κομμάτια κλασικής μουσικής, τα οποία ερμήνευσαν ζωντανά στην εκδήλωση μουσικοί από τη Βασιλική Ακαδημία Μουσικής του Λονδίνου, ήταν το *Jardin Sous la Pluie* του *Debussy* (σύμφωνο με το λευκό κρασί) και το *Vocalise* του *Rachmaninoff*, ντουέτο για πιάνο και τσέλο (σύμφωνο με το κόκκινο κρασί)<sup>26</sup>.

---

<sup>26</sup> Ο γρήγορος ρυθμός και το υψηλό τονικό ύψος έχει αποδειχθεί ότι συνδέονται με την ξινή γεύση και τα εσπεριδοειδή, ενώ οι *legato* και σύμφωνες μελωδίες έχουν αποδειχθεί ότι ταιριάζουν με γλυκές γεύσεις και γεμάτο σώμα (Bronner et al., 2012; Mesz et al., 2011).

Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε δυο τυχαίες ομάδες, όπου η μια έπρεπε να δοκιμάσει το λευκό κρασί ακούγοντας *Debussy* και το κόκκινο κρασί ακούγοντας *Rachmaninoff* (επομένως δοκιμάζοντας πάντα το κρασί με την υποθετικά καλύτερη αντίστοιχη μουσική), ενώ η άλλη ομάδα δοκίμασε το κόκκινο κρασί ακούγοντας *Debussy* και το λευκό κρασί ακούγοντας *Rachmaninoff* (δοκιμάζοντας με αυτόν τον τρόπο το κρασί με τη μουσική που υποθετικά ταίριαζε λιγότερο). Για κάθε συνδυασμό, οι συμμετέχοντες έλαβαν οδηγίες να συμπληρώσουν μια φόρμα αξιολόγησης με κλίμακες σχετικά με το πόσο καλά ταίριαζε το κρασί με τη μουσική, τη φρουτώδη γεύση, την οξύτητα, τις τανίνες, την πολυπλοκότητα, τη διάρκεια της γεύσης στο στόμα και την ευχαρίστηση του κρασιού (Wang, Spence, 2015).



Εικόνα 4 : Τα δεδομένα του πειράματος ως προς το ταίριασμα, τα φρούτα, την οξύτητα, τις τανίνες, την πολυπλοκότητα, τη διάρκεια, αλλά και το πόσο πλούσιο (ο όρος βασίζεται κυρίως στα ποσοστά αλκοόλ) και ευχάριστο είναι το λευκό κρασί (a) το κόκκινο κρασί (b) στις δύο μουσικές συνθήκες. Παρατηρούμε σημαντικές διαφορές στις βαθμολογίες των φρούτων και της οξύτητας. Πιο συγκεκριμένα, το κομμάτι του *Debussy* συσχετίστηκε με υψηλή οξύτητα και χαμηλές βαθμολογίες στα φρούτα, ενώ το κομμάτι του *Rachmaninoff* συνδέθηκε με χαμηλή οξύτητα και υψηλή βαθμολογία στα φρούτα (Wang, Spence, 2015).

Τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης μελέτης δείχνουν ξεκάθαρα ότι οι συμμετέχοντες βαθμολόγησαν συγκεκριμένα μουσικά κομμάτια ως ιδανικό “ταίρι” για κάθε κρασί, καθώς και ότι η μουσική άσκησε και εδώ σημαντική επίδραση στην οξύτητα και στα φρούτα του κρασιού. Οι βαθμολογίες των συμμετεχόντων για την αντιστοίχιση κρασιού-μουσικής επαλήθευσαν τις μουσικές επιλογές των ερευνητών, επιβεβαιώνοντας με αυτόν τον τρόπο τα ευρήματα των Spence et al. (2013) που αναφέρθηκαν παραπάνω, ότι δηλαδή οι λάτρεις του κρασιού συχνά συμφωνούν όταν πρόκειται για την αντιστοίχιση κρασιών με συγκεκριμένα μουσικά κομμάτια, και έτσι θα μπορούσαμε να πούμε πως και εδώ υπάρχει μια διατροφική αντιστοιχία μεταξύ μουσικής και κρασιού (Wang, Spence, 2015).

Για κάθε κρασί, υπήρχαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των χαρακτηριστικών ως προς τα φρούτα και την οξύτητα υπό τις δύο μουσικές συνθήκες. Αναλυτικότερα, τόσο τα κόκκινα όσο και τα λευκά κρασιά που δοκιμάστηκαν κατά την ακρόαση του κομματιού *Rachmaninoff* αναφέρθηκαν ότι ήταν σημαντικά πιο φρουτώδη από ό,τι όταν δοκίμαζαν το κρασί ενώ άκουγαν το κομμάτι του *Debussy*. Επιπλέον, οι βαθμολογίες οξύτητας ήταν σημαντικά υψηλότερες (κατά μέσο όρο κατά 20%) και για τα δύο κρασιά ενώ παιζόταν το

*Debussy* από ό,τι ενώ οι συμμετέχοντες άκουγαν *Rachmaninoff* (Εικόνα 4). Επίσης, υπήρχε σημαντική συσχέτιση μεταξύ των ζευγών μουσικής-κρασιού και ευχαρίστησης, και αυτό υποστηρίζει την υπόθεση που αναφέραμε στην αρχή της ενότητας (βλ. 2.1), ότι δηλαδή τα κρασιά θα έχουν πιο ευχάριστη γεύση ενώ ακούγεται μουσική η οποία είναι σύμφωνη με το κρασί. Και για τα δύο κρασιά, οι συμμετέχοντες έδωσαν υψηλότερη μέση βαθμολογία ευχαρίστησης ακούγοντας το *Vocalise*. Ίσως βέβαια αυτό να συνέβη επειδή απόλαυσαν την επιλογή αυτή περισσότερο από την επιλογή του *Debussy*, αν και αυτό δεν μπορεί να επαληθευτεί αφού δεν συγκεντρώθηκαν δεδομένα ευχαρίστησης της μουσικής στην εκδήλωση<sup>27</sup>.

Στα γραφήματα της εικόνας 4, μπορούμε να παρατηρήσουμε πως οι βαθμολογίες που αφορούσαν πιο συγκεκριμένη ορολογία του κρασιού, όπως η διάρκεια και η πολυπλοκότητα, δεν διέφεραν σημαντικά μεταξύ των δύο μουσικών συνθηκών. Αντίθετα, η οξύτητα και τα φρούτα, που διέφεραν σημαντικά κάτω από διαφορετικές μουσικές συνθήκες, είναι όροι που είναι σίγουρα πιο προσιτοί και χρησιμοποιούνται σε πιο καθημερινή βάση (Wang, Spence, 2015). Είναι πιθανό όμως οι άνθρωποι με περισσότερες γνώσεις στον κόσμο του κρασιού, οι οποίοι προφανώς έχουν μεγαλύτερη εμπειρία στην αντιμετώπιση όρων που αφορούν το κρασί από ό,τι ο απλός κοινωνικός πότης, να δίνουν πιο συνεπείς αξιολογήσεις ή το γεγονός ότι υπάρχει εμπειρία στην αντικειμενική αισθητηριακή αξιολόγηση του κρασιού κάτι τέτοιο θα ήταν ανώφελο;

Αν οι εμπειρογνώμονες του κρασιού είναι πιο συντονισμένοι με τις ανεπαίσθητες διαφορές στην όσφρηση ή τη γεύση (είτε είναι εγγενείς είτε μέσω της εκπαίδευσης), τότε είναι κατανοητό ότι θα ήταν οι ιδανικοί υποψήφιοι να διακρίνουν τυχόν αλλαγές στη γευστική εμπειρία, που προκύπτουν από τρόπο με τον οποίο η μουσική αλλάζει το επίκεντρο της προσοχής τους (άρα η γνώση στο κρασί θα μπορούσε να λειτουργήσει ως συντονιστής στον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι αντιλαμβάνονται τις αντιστοιχίες ήχου-γεύσης) (Wang, Spence, 2017), και έτσι θα μπορούσαμε κάλλιστα να πούμε πως οι ειδικοί του κρασιού μπορεί να είναι καλύτεροι στο να διαχωρίσουν την επιρροή της μουσικής από την αισθητηριακή αξιολόγηση του ίδιου του κρασιού. Επιπλέον, έχουν διεξαχθεί αρκετές μελέτες νευροαπεικόνισης που αφορούν το κρασί με στόχο τον εντοπισμό της επιρροής της εξειδίκευσης στην πολυαισθητηριακή ολοκλήρωση στην αξιολόγηση του κρασιού. Για παράδειγμα, οι *sommeliers* ενεργοποιούν εκείνες τις περιοχές του εγκεφάλου που εμπλέκονται σε γνωστικές διεργασίες υψηλού επιπέδου, όπως η λειτουργική μνήμη και οι στρατηγικές συμπεριφοράς όταν δοκιμάζουν κρασί, σε αντίθεση με τους αρχάριους που ενεργοποιούν τον πρωτεύοντα γευστικό φλοιό και τις περιοχές συναισθηματικής επεξεργασίας περισσότερο (Castriota, Scanderbeg et al., 2005).

Όσον αφορά τις οσμές, η εξειδίκευση σε αυτές έχει αποδειχθεί ότι αυξάνει την ευαισθησία και τις διακρίσεις (Royet et al., 2013), πιθανώς προκαλώντας δομική αναδιοργάνωση στις οσφρητικές περιοχές του εγκεφάλου (Delon-Martin et al., 2013). Ωστόσο, δεν φαίνεται να υπάρχουν στοιχεία που να αποδεικνύουν ότι οι ειδικοί του κρασιού αντιμετωπίζουν αυξημένη ευαισθησία στις οσμές όταν πρόκειται για μια γευσιγνωσία. Στην πραγματικότητα, δεν φαίνεται να υπάρχουν διαφορές στην ευαισθησία στις οσμές, ούτε σε αυτές που βρίσκονται στο κρασί (Brand & Brisson, 2012, Parr et al., 2002).

---

<sup>27</sup> Εδώ, αξίζει επίσης να σημειωθεί ότι στη μελέτη των Spence et al., (2014), όπου κάθε κρασί βαθμολογήθηκε ακούγοντας δύο μουσικά κομμάτια, το κουαρτέτο φλάουτων σε Ρε μείζονα, K285 του *W.A. Mozart* και το *Suvitunnelma* από τον Φινλανδό συνθέτη *Niittykoski*, οι συμμετέχοντες κατέταξαν ομοιόμορφα το κρασί που δοκίμασαν ενώ άκουγαν *Mozart* ως πιο ευχάριστο, ανεξάρτητα από το πόσο ταίριαζε με το συγκεκριμένο κρασί.

Συνολικά, λοιπόν, τα στοιχεία που έχουν κατα καιρούς δημοσιευτεί υποδηλώνουν ότι ενώ οι ειδικοί στο κρασί μπορεί να έχουν διαφορετικό τρόπο σκέψης και περιγραφής του κρασιού, δεν είναι πιο ευαίσθητοι στην ανίχνευση γεύσεων. Αυτό οφείλεται πιθανώς στο ότι οι ειδικοί στο κρασί είναι εκπαιδευμένοι να κατηγοριοποιούν και να αναζητούν συγκεκριμένες γεύσεις ή ένα συνδυασμό γεύσεων σε ένα κρασί και όχι να διακρίνουν μεμονωμένες γεύσεις αυτές καθαυτές.

Η έρευνα λοιπόν των Wang και Spence (2017) βασίζεται στην επίδραση της μουσικής στην αντίληψη του κρασιού μεταξύ των επαγγελματιών του κρασιού. Η πρώτη μελέτη αξιολόγησε τον αντίκτυπο των “υποτιθέμενων γλυκών και ξινών” soundtrack στην αξιολόγηση της γεύσης, ενώ η δεύτερη μελέτη ερευνά πιο εξειδικευμένη ορολογία για το κρασί, όπως διάρκεια στο στόμα, ισορροπία και σώμα.

Δυο soundtrack χρησιμοποιήθηκαν στο πρώτο πείραμα, σχεδιασμένα για να ταιριάζουν με γλυκές και ξινές γεύσεις, τα οποία χρησιμοποιήθηκαν στο παρελθόν σε μελέτη των Carvalho et al., (2016) που αφορούσε την μύρα. Το γλυκό soundtrack έχει πιάνο, καμπανάκια και synthesizer, σύμφωνες αρμονίες και άρθρωση legato. Το ξινό soundtrack περιλαμβάνει πικολό και κλαρινέτο, έχει διάφωνη αρμονία και στακάτο άρθρωση (<https://soundcloud.com/janicewang09/sets/iccws-2016>). Τα λευκά κρασιά επιλέχθηκαν να είναι διαφορετικά (αλλά ταυτόχρονα να έχουν αρκετά κοινά στοιχεία) ώστε οι συμμετέχοντες να μην υποθέσουν απαραίτητα ότι τα κρασιά είναι ίδια (μάλιστα, τα κρασιά είχαν το ίδιο χρώμα ώστε να ελεγχθεί η επίδραση του χρώματος στην αξιολόγηση του κρασιού). Η πρώτη μελέτη περιελάμβανε δύο λευκά αγγλικά κρασιά, Lychgate Bacchus (The Bolney Estate) του 2014 (αρώματα λίτσι και passionfruit, με ισορροπία μεταξύ γλυκότητας και οξύτητας, ποικιλίες Muller-Thurgau και Reichensteiner) και του 2015 (φρουτώδες, πλούσια ώριμα αρώματα και γεύσεις από λίτσι και passionfruit, πικάντικη οξύτητα και νότες λουλουδιών, μείγμα από Reichensteiner, Schonburger και Wurzer). Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε δυο ομάδες, όπου η μια δοκίμασε το κρασί του 2014 με το γλυκό soundtrack και το κρασί του 2015 με το ξινό, ενώ η δεύτερη ομάδα σε αντίστροφη σειρά.

Το πρώτο μέρος του πειράματος έδειξε ότι οι συμμετέχοντες βαθμολόγησαν τα κρασιά ως πιο γλυκά ενώ άκουγαν το γλυκό soundtrack σε σύγκριση με το ξινό soundtrack, όπως αναμενόταν, αλλά μόνο για το πιο γλυκό από τα δύο κρασιά. Αυτό το εύρημα είναι σύμφωνο με τις παρατηρήσεις που δείχνουν ότι ένα δευτερεύον αισθητήριο ερέθισμα που είναι σύμφωνο με κάποια γευστική ιδιότητα μπορεί να επηρεάσει την αξιολόγηση ενός τροφίμου μόνο όταν το τρόφιμο έχει ήδη αυτή τη γευστική ιδιότητα (για παράδειγμα, οι Shermer και Levitan (2014) ανέφεραν ότι, καθώς η ερυθρότητα σχετίζεται με την πικάντικη γεύση, η αύξηση της έντασης του κόκκινου χρώματος ενίσχυε μόνο τη πικάντικη γεύση της μέτριας πικάντικης -και όχι της ελαφρώς πικάντικης σάλτσας) (Wang, Spence, 2017).

Αντίθετα, όσον αφορά την αξιολόγηση της προτίμησης του κρασιού, και τα δύο κρασιά άρεσαν περισσότερο ακούγοντας το γλυκό soundtrack, ανεξάρτητα από το επίπεδο γλυκότητας των κρασιών. Είναι ενδιαφέρον ότι το πιο όξινο κρασί (Lychgate 2015) άρεσε περισσότερο από το πιο γλυκό κρασί (Lychgate 2014) κατά τη διάρκεια του ξινού soundtrack, γεγονός που υποδηλώνει ότι η συνάφεια μουσικής-γεύσης θα μπορούσε επίσης να παίξει ρόλο στις βαθμολογίες προτιμήσεων των συμμετεχόντων. Σύμφωνα με τη θεωρία της ευχέρειας επεξεργασίας (Labroo et al., 2008; Winkielman et al., 2003), όσο καλύτερη είναι η αντιστοίχιση μεταξύ της μουσικής και του κρασιού, τόσο πιο εύκολα οι συμμετέχοντες μπορούσαν να αξιολογήσουν τη γευστική εμπειρία, και κατά συνέπεια, μπορούν να βρουν το κρασί πιο ευχάριστο.



Το δεύτερο μέρος του πειράματος των Wang και Spence περιελάμβανε δύο αφηρημένα soundscape που συνέθεσε ο Ben Houge, ερευνητής και σχεδιαστής ήχου που ειδικεύεται στην αλεατορική μουσική σύνθεση (δηλαδή, συνθέσεις που περιλαμβάνουν στοιχεία τυχαίας επιλογής). Το πρώτο έχει λεπτή υφή, με παύσεις και staccato και το δεύτερο soundtrack είναι legato με έμφαση στα ξύλινα πνευστά. Στο πείραμα δοκιμάστηκαν δύο λευκά κρασιά, το Tawse Chardonnay, Quarry Road Vineyards (2012) και το Speck Family Chardonnay, The Speck brothers (2013), με παρόμοιο λεμονί χρώμα, “φρέσκοις” οξύτητες, μέτρια αλκοόλη (13%) και παλιωμένα σε γαλλικά δρύινα βαρέλια. Το πρώτο soundscape επιλέχτηκε για το κρασί του 2012 και το δεύτερο κατά τη δοκιμή του 2013. Οι συμμετέχοντες έπρεπε να βαθμολογήσουν σε μια κλίμακα 0-10 το κρασί με βάση το σώμα, την ισορροπία, τη διάρκεια στο στόμα, πόσο τους αρέσει το κρασί, πόσο καλά ταιριάζει η μουσική με το κρασί και πόσο τους αρέσει η μουσική. Όπως και στο πρώτο μέρος της έρευνας, χωρίστηκαν σε δυο τυχαίες ομάδες, οι μισοί δοκίμασαν το Quarry Road Chardonnay με το πρώτο soundscape και το Speck Family Chardonnay με το δεύτερο, ενώ οι άλλοι μισοί δοκίμασαν τα κρασιά με την αντίστροφη σειρά.

Τα αποτελέσματα του δεύτερου μέρους αποκάλυψαν ότι τα soundtracks επηρέασαν σημαντικά την αξιολόγηση του κρασιού όσον αφορά το σώμα, την ισορροπία, τη διάρκεια και την προτίμηση του κρασιού<sup>28</sup>. Η ακρόαση της σχετικά λιγότερο αρεστής μουσικής (staccato) συνδέθηκε με πιο γεμάτο σώμα, καλύτερη ισορροπία και μεγαλύτερη διάρκεια, χαρακτηριστικά που συνήθως συνδέονται με μεγαλύτερη απόλαυση κρασιού. Αν και αυτό φαίνεται αδιανόητο στην αρχή, θα μπορούσε να είναι πιθανό ότι η “αραιότητα” του staccato soundtrack παρείχε καλύτερη αντίθεση για τα δρύινα Chardonnays και τα έκανε να φαίνονται πιο “γεμάτα”.

Από τα παραπάνω καταλαβαίνουμε πως η επίδραση της μουσικής στην αντίληψη του κρασιού μπορεί πράγματι να αποδειχθεί σε ειδικούς του κρασιού, ενώ η ποσότητα της εμπειρίας στην οινογνωσία, όπως μετρήθηκε σε χρόνια (M.O. 18.1 χρόνια εμπειρίας), δεν μείωσε την επίδραση της μουσικής στην αισθητηριακή και ηδονική αξιολόγηση του κρασιού. Αυτό το αποτέλεσμα υποδηλώνει ότι η προαναφερθείσα ακουστική τροποποίηση της εμπειρίας κατανάλωσης κρασιού δεν επηρεάζεται από τις αυξημένες αναλυτικές ικανότητες που προσφέρει η παραδοσιακή εξειδίκευση στη δοκιμή του κρασιού (Wang, Spence, 2017).

**Τελικά πως θα μπορούσαν ενδεχομένως να εξηγηθούν αυτοί οι εκπληκτικοί συσχετισμοί μεταξύ μουσικής και γεύσης;**

Οι Spence και Deroy (2013) πρότειναν δύο πιθανούς μηχανισμούς σχετικά με το πώς αυτό που ακούμε μπορεί να επηρεάσει αυτό που γευόμαστε ή τουλάχιστον αυτό που αναφέρουμε (ή πιστεύουμε) ότι γευόμαστε. Ο πρώτος μηχανισμός λειτουργεί με γλωσσική ή εννοιολογική αντιστοίχιση, όπου ο ήχος και η γεύση που ταιριάζουν, μοιράζονται μια κοινή περιγραφή (Deroy, Crisinel, & Spence, 2013; Spence & Deroy, 2013). Για παράδειγμα, στη μελέτη του North (2012), η ακρόαση μουσικής που ήταν “δυνατή και βαριά” αύξησε επίσης την “δυνατή και βαριά” βαθμολογία του κρασιού που έτυχε να

---

<sup>28</sup> Τα κρασιά που δοκιμάστηκαν με το staccato soundtrack βαθμολογήθηκαν ως σημαντικά πιο γεμάτα στο σώμα, πιο ισορροπημένα, με μεγαλύτερο τελείωμα και άρεσαν περισσότερο. Στους συμμετέχοντες όμως άρεσε το σάουντρακ staccato πολύ λιγότερο από το legato. Επιπλέον, το Speck Family Chardonnay βαθμολογήθηκε ως με πιο γεμάτο σώμα και διάρκεια από το Tawse Chardonnay. Τέλος, η επίδραση της αλληλεπίδρασης μεταξύ μουσικής και κρασιού μπορεί να παρατηρηθεί στην προτίμηση του κρασιού, το Speck Chardonnay άρεσε περισσότερο ενώ οι συμμετέχοντες άκουγαν το staccato soundtrack σε σύγκριση με το legato, αλλά δεν παρατηρήθηκαν τέτοιες διαφορές για το Tawse Chardonnay (Wang, Spence, 2017).

δοκιμάζουν οι συμμετέχοντες εκείνη τη στιγμή. Ένας δεύτερος μηχανισμός που προτείνεται είναι μέσω των πιθανώς χαμηλών επιπέδων επιρροών των διατροφικών αντιστοιχιών στην αντίληψη. Έχει αποδειχθεί ότι οι διατροφικές αντιστοιχίες, μια έννοια όπως είπαμε, που καταγράφει την τάση των ανθρώπων να ταιριάζουν χαρακτηριστικά από ερεθίσματα με διαφορετικές έννοιες, μπορεί να οδηγήσει σε συμπεριφορικά αποτελέσματα που επηρεάζουν την απόδοση των συμμετεχόντων σε μια ποικιλία εργασιών ανίχνευσης και πολυαισθητηριακής ολοκλήρωσης (Deroy et al., 2013 Spence & Deroy, 2013). Οι διατροφικές αντιστοιχίες μπορούν να εξηγηθούν με τη συνειρμική μάθηση, που προκύπτει από στατιστικές συνυπάρχουσες εμφανίσεις στο περιβάλλον, ή με άτυπες, διαμεσολαβημένες και μεταβατικές αντιστοιχίσεις μεταξύ των αισθήσεων (Connolly, 2014; Deroy et al., 2013). Η συσχέτιση που παρατηρήθηκε για παράδειγμα στην μελέτη των Wang και Spence (2015) μεταξύ του κομματιού του *Debussy* και της οξύτητας θα μπορούσε ενδεχομένως να εξηγηθεί μέσω της διατροφικής αντιστοιχίας μεταξύ του υψηλού τονικού ύψους και της οξύτητας ή μεταξύ του γρήγορου ρυθμού και της οξύτητας (Mesz et al., 2011 ; Bronner et al., 2012). Ομοίως, η συσχέτιση μεταξύ του κομματιού *Rachmaninoff* και των φρούτων θα μπορούσε να εξηγηθεί από μια αντιστοιχία μεταξύ του *legato* και της γλυκύτητας ή μεταξύ του αργού tempo και της γλυκύτητας (Bronner et al., 2012 ; Mesz et al., 2011), αν θεωρήσουμε ότι η γλυκύτητα αντιστοιχεί με τον φρουτώδη χαρακτήρα, ως αποτέλεσμα της συνειρμικής μάθησης (βλ επίσης ενότητα 1.2.2)

Ενώ όμως μιλάμε για το κρασί, άρα για ένα ερέθισμα που ανήκει στην αίσθηση της γεύσης, ένα μεγάλο μέρος αυτού που οι άνθρωποι περιγράφουν συνήθως ως γεύση ή στην προκειμένη περίπτωση, τη γεύση ενός κρασιού, προέρχεται στην πραγματικότητα από τη μύτη. Μάλιστα, κάποιοι υποστηρίζουν ότι το 80% της γεύσης προέρχεται από την αίσθηση της όσφρησης (Susan Schiffman, 1990). Καταλαβαίνουμε λοιπόν πως η τοποθέτηση των Crisinel et al. είναι ορθή και πως ίσως τελικά πριν διαπιστώσουμε τις συσχετίσεις μεταξύ μουσικής και γεύσης, το πρώτο πράγμα που πρέπει να ελέγξουμε είναι εάν υπάρχει μια γενική διατροφική αντιστοιχίση των μουσικών παραμέτρων με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά των κρασιών με βάση το άρωμά τους, που ανιχνεύεται είτε ορθονικά είτε οπισθορινικά<sup>29</sup>.

---

<sup>29</sup> Η οπισθορινική όσφρηση είναι η αντίληψη των οσμών που προέρχονται από τη στοματική κοιλότητα κατά τη διάρκεια του φαγητού και του ποτού, όπου ο Zwaardemaker, πρωτοπόρος στην οσφρητική έρευνα, την ονόμασε «γευστική όσφρηση». Το ορθορινικό οσφρητικό σύστημα, αντιθέτως, σχετίζεται με την εισπνοή εξωτερικών οσμών όπως όταν μυρίζουμε ένα κρασί από το ποτήρι (Spence et al., 2013).

## ΕΝΟΤΗΤΑ 3 : ΟΣΦΡΗΣΗ

Στη φιλοσοφία της αντίληψης, η όσφρηση είναι το διαχρονικό προβληματικό παιδί, που παρουσιάζει μια σειρά από δυσκολίες σε όσους επιδιώκουν να ορίσουν τις κατάλληλες αναφορές της και το φαινομενολογικό της περιεχόμενο (Castro, Seeley, 2014). Είναι μια λειτουργία που δεν έχει μελετηθεί τόσο καλά στον κόσμο των διατροφικών αντιστοιχιών σε σύγκριση με την όραση και την ακρόαση, χωρίς αυτό να σημαίνει πως δεν έχουν γίνει μελέτες αναφορικά με τις συσχετίσεις οσμών (βλ. Crisinel et al., 2013, Deroy et al., 2013, Spence, 2020,) και την ανάπτυξη της αναγνώρισης οσμής<sup>30</sup>. Λίγες όμως έχουν διερευνήσει το ζήτημα αυτό, χρησιμοποιώντας πραγματικά αντιληπτικά ερεθίσματα. Το γεγονός πως η οσμή έχει κατα κάποιο τρόπο παραμεληθεί, μας προκαλεί ένα μεγάλο ερωτηματικό, καθώς οι διατροφικές συσχετίσεις με την αίσθηση της όσφρησης θα έπρεπε να είναι ιδιαίτερα έντονες λόγω της εξέχουσας σημασίας του χρώματος και του σχήματος στα τρόφιμα και τα ποτά, αλλά και της συσκευασίας και της επωνυμίας των προϊόντων. Ωστόσο, σε σύγκριση με τις -καλά τεκμηριωμένες- διατροφικές συσχετίσεις στους τομείς της όρασης και της ακρόασης, έχει ειπωθεί ότι οι αντιστοιχίες οσμών (ιδιαίτερα με ήχους και σχήματα) μπορεί να είναι λιγότερο σχετικές σε πολυαισθητηριακές αλληλεπιδράσεις, λιγότερο πιθανό να προκαλούνται από στατιστικές συσχετίσεις όπως επίσης και να καθοδηγούνται από γλωσσικούς παράγοντες (Speed et al., 2021) (βλ. 1.2.2).

---

### 3.1 Η όσφρηση στον κόσμο των διατροφικών αντιστοιχιών

Κατά την άποψη των Castro και Seeley (2014), η αντίληψη της οσμής είναι «φτωχή», καθώς αρχικά επεξεργάζεται από φυλογενετικά παλαιότερα μέρη του εγκεφάλου μέσω ενός ρηχού ρεύματος επεξεργασίας, χωρίς υποχρεωτική αναμετάδοση στον θάλαμο. Σύμφωνα με αυτή τη λογική, η όσφρηση θεωρείται ότι είναι κάτι σαν οπτική αίσθηση σε τυφλά άτομα: υπάρχει κάποια βασική επίγνωση του ερεθίσματος, αλλά τα ερεθίσματα απλά δεν γίνονται αντιληπτά με έναν πλούσιο σε χαρακτηριστικά τρόπο που παρέχει άλεσμα για ανάλυση και περιγραφή.

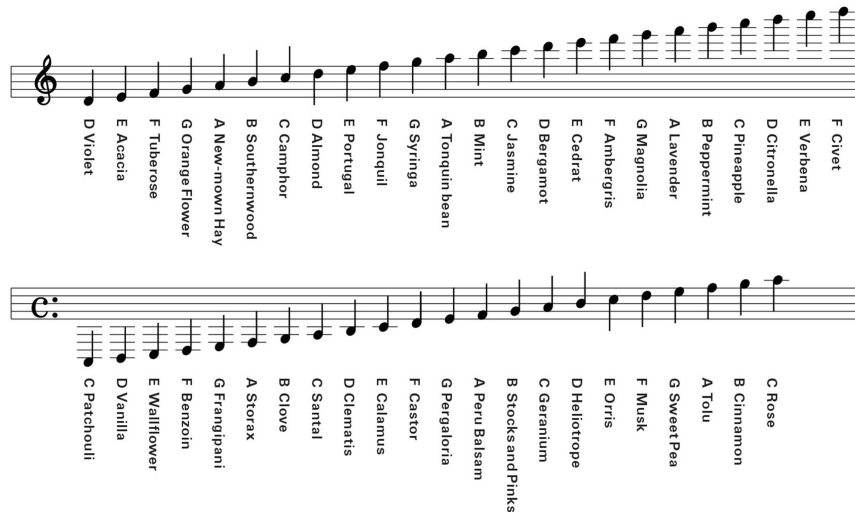
Οι διατροφικές συσχετίσεις οσμών μπορεί να διαφέρουν από τις αντιστοιχίες στην όραση και την ακρόαση, εν μέρει λόγω των διαφορών μεταξύ της αντίληψης/κατανόησης που ενδέχεται να έχει κανείς για τον κόσμο των οσμών έναντι της οπτικής και ακουστικής γνώσης [άλλωστε, είναι σημαντικό να θυμόμαστε ότι “είμαστε οπτικά κυρίαρχα πλάσματα” (Spence 2021)]. Για να γίνει αυτό κατανοητό, ας σκεφτούμε μόνο πόσο πρόκληση αποτελεί για τους περισσότερους ανθρώπους είναι η ονομασία των οσμών (Kaerpler, Muelle, 2013, Speed et al., 2021).

---

<sup>30</sup> Προηγούμενες μελέτες επικεντρώθηκαν σε συσχετίσεις μεταξύ οσμών και μιας μεμονωμένης διάστασης, όπως το χρώμα ή το σχήμα (Deroy et al., 2013) ή χρησιμοποιούσαν λέξεις αντί για αντιληπτικά ερεθίσματα (π.χ. λέξεις υψής) (Speed et al., 2021).

Από τον Πλάτωνα μέχρι τον Steven Pinker<sup>31</sup> υπάρχει η κοινή πεποίθηση ότι η εμπειρία μιας μυρωδιάς είναι δύκολο, ίσως και απίθανο να περιγραφεί με λόγια<sup>32</sup>, ενώ ο Γερμανός φυσιολόγος και διάσημος ειδικός στην όσφρηση Hans Henning, αναφέρει πως “δεν υπάρχει -επαρκές- λεξιλόγιο για τις οσμές”. Έρευνες μάλιστα έδειξαν πως απλοί άνθρωποι, μη επαγγελματίες στο χώρο των αρωμάτων, κατάφεραν να ονομάσουν σωστά μόνο 50% των οσμών από γνωστά καθημερινά αντικείμενα, όπως ο καφές, το φυστικοβούτυρο και η σοκολάτα. Έτσι, τόσο στο ίδιο το γλωσσικό σύστημα όσο και στην καθημερινή συμπεριφορά των ανθρώπων βρίσκουμε στοιχεία ότι οι μυρωδιές δεν είναι ιδιαίτερα “κωδικοποιήσιμες” ή εκφραστικές ως προς τη γλώσσα<sup>33</sup> (Majid, Burenhult, 2013), με τους Harper et al. (1968) να χαρακτηρίζουν μάλιστα τη γλώσσα που χρησιμοποιούν οι άνθρωποι για να συλλάβουν τις οσμές ως «δανεική».

Όμως, παράλληλα τη δυσκολία της επικοινωνίας των οσμών, υπάρχουν ευρήματα πως οι οσφρητικές πληροφορίες αλληλεπιδρούν με πληροφορίες από τις άλλες αισθήσεις και πιο συγκεκριμένα με την ακοή.



Εικόνα 5 : Κλίμακα αντιστοιχιών μεταξύ ήχου και οσμών που αναπαράγονται από το Piesse. (Spence, 2020)

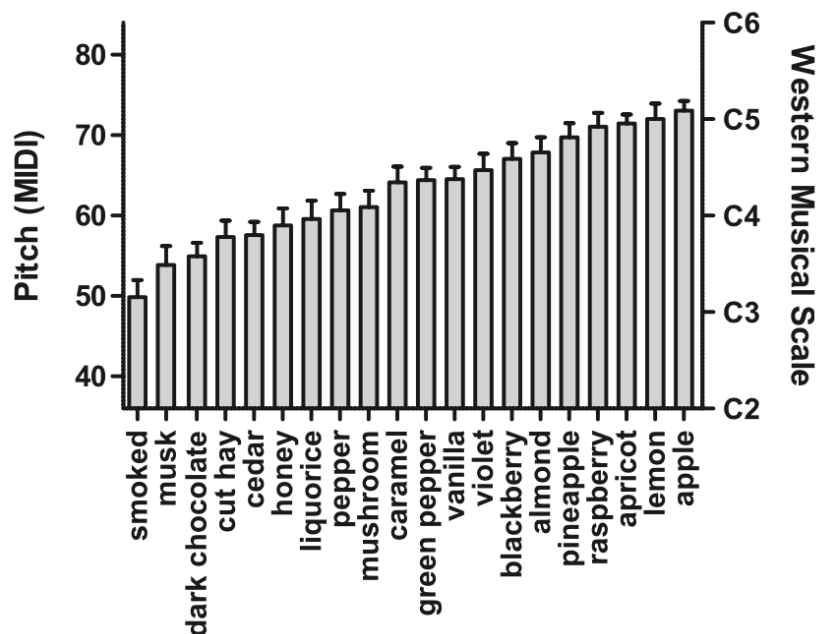
<sup>31</sup> Ο Steven Pinker είναι καθηγητής στο Τμήμα Ψυχολογίας του Πανεπιστημίου του Harvard, είναι Καναδό-αμερικάνος γνωστικός ψυχολόγος, ψυχολογολόγος, συγγραφέας και διανοούμενος. Είναι υπέρμαχος της εξελικτικής ψυχολογίας και της υπολογιστικής θεωρίας του νου. Το περιοδικό Time τον συμπεριέλαβε στους 100 πιο επιδραστικούς ανθρώπους και το Foreign Policy στους 100 σημαντικότερους διανοητές παγκοσμίως (Pinker, Wikipedia, 2022).

<sup>32</sup> Στα χρώματα για παράδειγμα, λέξεις όπως κόκκινο, μπλε ή πράσινο υποδηλώνουν μια συγκεκριμένη σειρά αποχρώσεων, αλλά δεν υπάρχει τίποτα αντίστοιχο για τα αρώματα. Θα μπορούσε να πει κανείς πως η λέξη λουλουδένιο ή άσχημο/βρωμερό αποτελεί μια κατηγορία οσμών, όμως συνήθως λέξεις σαν και αυτές φαίνεται να υποδηλώνουν την αξιολογική εμπειρία ενός ανθρώπου παρά την ποιότητα της μυρωδιάς (Majid, Burenhult, 2013).

Κάτι που σχεδόν όλοι μας κάνουμε ασυναίσθητα, είναι να περιγράφουμε μια μυρωδιά με βάση την πηγή που τυπικά έχει τη συγκεκριμένη μυρωδιά, λέγοντας “μυρίζει σαν μπανάνα ή σαν τριαντάφυλλο” (Majid, Burenhult, 2013). Όπως επίσης όταν δεν μπορούμε να αναγνωρίσουμε μια μυρωδιά, συνήθως εκφράζουμε τις οσφρητικές μας αντιλήψεις με εμπειρίες που έχουμε αποκτήσει με αυτήν: μέρη ή καταστάσεις (“Χριστούγεννα”), δραστηριότητες (“καθάρισμα”, “ψήσιμο”), στυλ (“χαλαρωτικό”). Μάλιστα, οι αυτοβιογραφικές αναμνήσεις που σχετίζονται με τις οσμές μπορούν να ανακληθούν ακόμη και χωρίς την αναγνώριση της οσμής (Kaerpler, Mueller, 2013).

<sup>33</sup> Οι Jahai, μια φυλή στα ορεινά τροπικά δάση μεταξύ της Μαλαισίας και της Ταϊλάνδης, έχουν στο λεξιλόγιό τους πάνω από δώδεκα ρήματα όσφρησης που χρησιμοποιούνται για να περιγράψουν ένα ευρύ φάσμα οσμών. Αυτές είναι λέξεις που αφορούν «βασικές» μυρωδιές, είναι μονολεξιμικές, δεν είναι περιγραφικές ως προς την πηγή και δεν περιορίζονται σε μια στενή κατηγορία αντικειμένων και των οσμών τους.

Την αρχή κάνει ο αρωματοποιός Septimus Piesse το 1891, όπου αν και το ενδιαφέρον του λόγω του επαγγέλματος του είναι η εναρμόνιση των αρωμάτων, δημοσίευσε μια από τις πρώτες σαφείς προσπάθειες<sup>34</sup> να ταιριάζει κανείς αρώματα, είκοσι τέσσερα στον αριθμό (για την ακρίβεια αιθέρια έλαια) με μουσικές νότες (βλ. Εικόνα 5). Ο ίδιος μάλιστα αναφέρει : «Οι μυρωδιές, όπως και οι ήχοι, φαίνεται να επηρεάζουν το οσφρητικό νεύρο σε συγκεκριμένους βαθμούς. Υπάρχει, σαν να λέμε, μια οκτάβα από μυρωδιές όπως μια οκτάβα στη μουσική και ορισμένες μυρωδιές συμπίπτουν, όπως τα πλήκτρα ενός οργάνου. Όπως το αμύγδαλο, το ηλιοτρόπιο, η βανίλια και τα άνθη πορτοκαλιάς αναμειγνύονται μεταξύ τους, με το καθένα όμως να παράγει διαφορετικούς βαθμούς μιας σχεδόν παρόμοιας αίσθησης. Από την άλλη, έχουμε το κίτρο, το λεμόνι, τη φλούδα πορτοκαλιού και τη λουίζα, σχηματίζοντας μια υψηλότερη οκτάβα παρόμοιων πάλι μυρωδιών, οι οποίες αναμειγνύονται με παρόμοιο τρόπο» (Spence, 2020). Ο Hornbostel (1939) υποστήριξε το δέσιμο μεταξύ οσμών και φωτεινότητας και αυτό που έκανε είναι να ταιριάζει μυρωδιές με τόνους, και τα τόνους με διαφορετικής φωτεινότητας γκρι δείγματα. Έτσι αφού πήρε τα δεδομένα από τα δυο πειράματα ένωσε τα αποτελέσματα μεταξύ οσμής και φωτεινότητας (brightness) (Belkin et al., 1977). Το 1977 οι Belkin et al. αναφέρουν πως το τονικό ύψος σχετίζεται με την ποιότητα ενός αρώματος, με τους Crisinel και Spence (2011), να επιβεβαιώνουν την ύπαρξη σταθερών διατροφικών συσχετισμών μεταξύ οσμών (που βρίσκονται κυρίως στο κρασί) και τονικού ύψους, όπως επίσης και τη συσχέτιση με μια κατηγορία μουσικού οργάνου (πιάνο, ξύλινα και χάλκινα πνευστά, έγχορδα)<sup>35</sup> (Εικόνα 6).



Εικόνα 6 : Η αντιστοιχία μεταξύ τονικού ύψους (pitch, αριστερός άξονας), μουσικής κλίμακας (δεξιός άξονας) και των αρωμάτων που χρησιμοποιήθηκαν στο πείραμα των Crisinel και Spence. Οι ψηλές συχνότητες προτιμήθηκαν για τα φρούτα όπως μήλο, ανανάς, βερίκοκο και βατόμουρο (Crisinel, Spence, 2011).

<sup>34</sup> Κάτι που φυσικά αμφισβητήθηκε από αρκετούς ερευνητές καθώς “ βασιζόταν καθαρά στην προσωπική του γνώμη” (Spence, 2021).

<sup>35</sup> Το πείραμα των Crisinel και Spence το 2014, έρχεται σε συμφωνία με την προηγούμενη έρευνα τους το 2009 όπου επιβεβαίωσαν την αντιστοιχία γεύσης και τονικού ύψους, όπου όπως και εδώ, οι γλυκιές και ξινές γεύσεις φρούτων δείχνουν να ταιριάζουν σε υψηλού τονικού ύψους ήχους (Crisinel, Spence, 2009).

Η μελέτη των Crisinel και Spence σχεδιάστηκε για να διερευνήσει εάν οι συμμετέχοντες θα ταίριαζαν αξιόπιστα αρώματα που βρίσκονται συνήθως σε κρασιά με συγκεκριμένες κατηγορίες οργάνων και μουσικών νοτών. Στους συμμετέχοντες παρουσιάστηκε μια επιλογή από αρώματα από το κιτ οιογνωσίας *Nez du Vin* (Brizard & Co, Dorchester, UK) και επιλέχθηκαν 20 από τα 54 δείγματα (αμύγδαλο, μήλο, βερίκοκο, βατόμουρο, καραμέλα, κέδρος, μαύρη σοκολάτα, κομμένος σανός, πράσινη πιπεριά, μέλι, λεμόνι, γλυκόριζα, μανιτάρι, musk, πιπεριά, ανανάς, βατόμουρο, καπνιστή μυρωδιά, βανίλια και βιολέτα). Οι συμμετέχοντες έπρεπε να μυρίσουν κάθε άρωμα ορθονικά και στη συνέχεια να το ταυρίσουν με μία από τις 13 νότες (από C2 έως C6). Μπορούσαν να ακούσουν κάθε νότα να παίζεται από μία από τις τέσσερις διαφορετικές κατηγορίες μουσικών οργάνων (πιάνο, χάλκινα, έγχορδα ή πνευστά). Και έτσι είχαν 52 διαφορετικούς ήχους (13 νότες × 4 όργανα) για να επιλέγουν.

Τα αποτελέσματα αποκάλυψαν ότι οι συμμετέχοντες επέλεξαν νότες και όργανα με καθόλου τυχαίο τρόπο. Συγκεκριμένα, ο ήχος ενός πιάνου επιλέχθηκε ως πολύ καλό ταίρι για τα φρουτώδη αρώματα όπως του βερίκοκου, μαύρου μούρου και βατόμουρου, καθώς και για τη μυρωδιά της βανίλιας (κατά μία έννοια γλυκές μυρωδιές). Ο ήχος ενός ξύλινου πνευστού οργάνου επιλέχθηκε ως καλός συνδυασμός για τη μυρωδιά επίσης του βερίκοκου, του βατόμουρου και της βανίλιας. Αντίθετα, η μάλλον λιγότερο ευχάριστη musk μυρωδιά συνδυάστηκε με τον συνθετικό ήχο ενός χάλκινου οργάνου. Όσον αφορά τη διατροφική αντιστοίχιση των αρωμάτων κρασιού με το τονικό ύψος, είναι σαφές ότι οι συμμετέχοντες επέλεξαν πολύ χαμηλότερους ήχους που αντιστοιχούσαν με τη μυρωδιά του καπνού, musk, μαύρη σοκολάτα και κομμένα χόρτα, ενώ γενικά συνδέουν τα πιο φρουτώδη αρώματα (μήλο, λεμόνι, βερίκοκο, βατόμουρο, ανανάς και μούρο) με ψηλότερα τονικά ύψη.

Όπως και στις αντιστοιχίες μεταξύ ήχου και γεύσης, ανάλογα με του τι ακούει κάποιος, αυτό μπορεί να τροποποιήσει τη γνώμη του για ένα οσφρητικό ερέθισμα (Spence, Deroy, 2013). Στόχος των Velsasco et al. (2014) για παράδειγμα<sup>36</sup> ήταν να επιβεβαιώσουν ότι η συμφωνία μεταξύ οσμής και ηχητικών ερεθισμάτων μπορεί να επηρεάσει την αντίληψη της έντασης, της ευχαρίστησης και της ποιότητας της οσμής. Ωστόσο, αντίθετα με τις προσδοκίες των ερευνητών, η αντιστοιχία μεταξύ της ευχάριστης μουσικής και του αρώματος δεν είχε καμία επίδραση στην αντίληψη των συμμετεχόντων για τα αρώματα. Τουναντίον, τα αποτελέσματα απλώς αποκάλυψαν ότι οι συμμετέχοντες βαθμολόγησαν τα αρώματα ως λιγότερο ευχάριστα και λιγότερο γλυκά κατά την ακρόαση του -δυσάρεστου/λιγότερου ευχάριστου- λευκού ήχου (white noise), σε σύγκριση με οποιαδήποτε από τις άλλες δυο μουσικές συνθήκες (σύμφωνα και διάφωνα μουσικά ερεθίσματα). Γενικότερα όμως, τα αποτελέσματα της έρευνας προσθέτουν στοιχεία που υποστηρίζουν την ύπαρξη στενής σχέσης μεταξύ του ηδονικού χαρακτήρα μιας οσμής και της αντίληψης της ποιότητας της οσμής. Έτσι, για παράδειγμα, ανεξάρτητα από την κατάσταση του ήχου, οι ευχάριστες οσμές βαθμολογήθηκαν ως πιο γλυκές, λιγότερο ξηρές και φωτεινότερες από τις δυσάρεστες οσμές. Αυτά επιβεβαιώνονται και από τους Seo και Hummel (2010) όπου κατάφεραν να αποδείξουν ότι τόσο οι σύμφωνοι όσο και οι ευχάριστοι (μη μουσικοί) ήχοι ενισχύουν την ευχάριστη οσμή.

---

<sup>36</sup> Οι συμμετέχοντες βαθμολόγησαν έξι αρώματα (συγκεκριμένα, τα “ευχάριστα” αρώματα λεμονιού, πορτοκαλιού και μύρτιλου και τα “δυσάρεστα” αρώματα μόσχου, μαύρης σοκολάτας και καπνιστού) ως προς την οσμή τους την ένταση, την ευχαρίστηση τους και τις αντιληπτικές τους ιδιότητες (γλυκύτητα, ξηρότητα, οξύτητα και φωτεινότητα) κατά την ακρόαση ευχάριστης (σύμφωνη) μουσικής, δυσάρεστης (διάφωνα) μουσικής ή ευρυζωνικό λευκό θόρυβο (white noise) στα 70 dB, μέσω ακουστικών. Οι συμμετέχοντες μύρισαν ένα από τα αρώματα αφού άκουσαν ένα συγκεκριμένο ακουστικό ερέθισμα για πέντε δευτερόλεπτα.

Πιο πρόσφατα, ο Fukumoto (2020) ερευνήσε την επίδραση του συνδυασμού δύο αρωμάτων (χαμομήλι και μέντα, χαλαρωτικό και θυμωμένο, αντίστοιχα) και δύο μουσικών κομματιών (Mars, the Bringer of War and Venus, και the Bringer of Peace από τους Πλανήτες του Holst). Σε αυτήν την περίπτωση, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι τέσσερις συνδυασμοί μουσικής και αρώματος βαθμολογήθηκαν κάπως διαφορετικά από αυτό που φανταζόμαστε. Η κύρια επίδραση της μυρωδιάς τεκμηριώθηκε σε ένα σημασιολογικό διαφορικό μέτρο (ήπιο-θυμωμένο), ενώ το κύριο αποτέλεσμα της μουσικής τεκμηριώθηκε σε τρεις σημασιολογικές διαφορικές κλίμακες (χαλαρωτικό-με ένταση, χαρούμενο-λυπημένο, ήπιο-θυμωμένο). Ως εκ τούτου, ο Fukumoto υποστήριξε ότι η διατροφική επιρροή του αρώματος φαινόταν να είναι κάπως πιο αδύναμη από αυτή της μουσικής. Η ανάλυση των δεδομένων αποκάλυψε επίσης μια σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ αρώματος και μουσικής όσον αφορά την κλίμακα καλού-κακού. Ωστόσο, αντίθετα με τις προσδοκίες του Fukumoto, ήταν οι αταίριαστοι συνδυασμοί διέγερσης που βαθμολογήθηκαν υψηλότερα, υποδηλώνοντας ίσως κάποιο είδος διατροφικής αντιστάθμισης.

Τα αποτελέσματα του περιορισμένου όγκου εργαστηριακών ερευνών που διερεύνησαν τις αντιληπτικές συνέπειες του συνδυασμού της μυρωδιάς με τη μουσική υποδεικνύουν ότι η σημασιολογική αντιστοιχία ήχου και αρώματος μπορεί να έχει μεγαλύτερη επιρροή στο τελευταίο από την ηδονική ομοιότητα. Παράλληλα τα δεδομένα υποδηλώνουν επίσης ότι μπορεί να υπάρχουν αλληλεπιδράσεις όσον αφορά τη δυνατότητα διέγερσης της μυρωδιάς που επίσης μερικές φορές επηρεάζει την ανταπόκριση των ανθρώπων στη μουσική. Συνολικά, λοιπόν, αυτές οι μελέτες αποδεικνύουν ότι τα διατροφικά αποτελέσματα λειτουργούν και προς τις δύο κατευθύνσεις. Δηλαδή, η προσθήκη αρώματος μπορεί να τροποποιήσει τις αποκρίσεις των ανθρώπων στη μουσική, ενώ αυτό που ακούει κανείς μπορεί επίσης να επηρεάσει τη γνώμη του για αυτό που μυρίζει (Spence, 2021).

Και ενώ λοιπόν οι πειραματικές έρευνες χαρίζουν απλόχερα πληροφορίες στους ερευνητές, μπορεί κανείς να αναρωτηθεί πώς από αυτά τα δεδομένα μπορούμε να περάσουμε σε μια πολυαισθητηριακή εμπειρία με πρωταγωνιστή την όσφρηση; **Μήπως κάτι τόσο πολύπλοκο μπερδέψει τα πράγματα;**

Αν κοιτάξουμε πίσω τον τελευταίο αιώνα, είναι εντυπωσιακό πόσες προσπάθειες έχουν γίνει για να αυξηθεί μια μεγάλη ποικιλία μορφών ψυχαγωγίας μέσω της προσθήκης αρώματος (Spence, 2021). Ας σκεφτούμε λοιπόν την πιθανότητα μια μουσική παράσταση να συμπληρωθεί αρωματικά, όπως έγινε στην όπερα του Prokofiev το 1989 στο Λονδίνο, *Love for Three Oranges*, όπου μοιράστηκαν στο κοινό αρωματικές κάρτες<sup>37</sup>, οι οποίες “συμπλήρωναν” κάποιες σκηνές του έργου και οι θεατές θα μύριζαν κατά τη διάρκεια της παράστασης σε συνδυασμό με ηχητικά αποσπάσματα. Κάτι τέτοιο φαντάζει συναρπαστικό και θα τολμούσε να πει κανείς πως θα ήταν ο ορισμός μια εμπειρίας πολυαισθήσεων. Ένα όμως βασικό ζήτημα που προκύπτει - όπως και στην περίπτωση της όπερας - είναι η απόσπαση προσοχής του κοινού ως προς τη ροή/την πλοκή του θεάματος, με το να μυρίζει, να βλέπει και να ακούει, ταυτόχρονα με άλλους εκατό ή χίλιους ανθρώπους, όπως επίσης και το γεγονός πως αν δεν είναι “ισσοροπημένες” οι μυρωδιές και τα αρώματα με τα υπόλοιπα οπτικοακουστικά ερεθίσματα, είναι πολύ πιθανό οι αισθήσεις να ανταγωνίζονται η μια την άλλη για το ποια θα υπερτερήσει στην προσοχή του θεατή (Spence, 2021). Και αν τα παραπάνω δεν ενοχλήσουν το κοινό, αυτό που ίσως θα προβλημάτιζε τον δημιουργό είναι πως συναισθηματικοί συσχετισμοί των ανθρώπων με τις

---

<sup>37</sup> Scratch-and-sniff κάρτες

μυρωδιές τείνουν να είναι απρόβλεπτες (όπως αναφέραμε και παραπάνω) και ως εκ τούτου δεν θα ήταν τόσο ομοιόμορφες όσο θα ήθελε ο ίδιος.

Η προσθήκη το αρώματος σε θεάματα δε εμφανίστηκε μόνο στην όπερα του Prokofiev. Με τον ίδιο τρόπο σκέφτηκαν οι άνθρωποι πίσω από το Smell-O-Vision (αλλά και τα παρόμοια Smell-O-Rama και το ανταγωνιστικό AromaRama), ένα σύστημα που απελευθέρωνε αρώματα κατά την προβολή μιας ταινίας, ώστε ο θεατής να μπορεί να «μυρίσει» τι ακριβώς συνέβαινε στην ταινία. Η τεχνική δημιουργήθηκε από τον Hans Laube και έκανε τη μοναδική της εμφάνιση στην ταινία “Scent of Mystery” το 1960, με 30 μυρωδιές οι οποίες απελευθερώνονταν στα καθίσματα της κινηματογραφικής αίθουσας μετά από στιγμιότυπα του soundtrack της ταινίας. Αυτές οι προσπάθειες, ωστόσο, έγιναν από ιδιοκτήτες θεάτρου και όχι από τους σκηνοθέτες και τους παραγωγούς των ταινιών και δεν λειτούργησαν όπως έπρεπε (μην ξεχνάμε άλλωστε πως οι διατροφικές “χαρτογραφήσεις” (mappings) που πρότεινε ο “δημιουργός” αντιστοιχούσαν, ή αλλιώς δεν βασίστηκαν σε τίποτα περισσότερο από ιδιοσυγκρασιακούς (πιθανώς συναισθητικούς) συνδυασμούς ερεθισμάτων). Τα αρώματα διαχέονταν με έναν έντονο θόρυβο και το κοινού παραπονέθηκε ότι τα αρώματα έφταναν σε εκείνους αρκετά δευτερόλεπτα μετά την προβολή της δράσης στην οθόνη. Σε άλλα σημεία του θεάτρου, οι μυρωδιές ήταν πολύ αχνές, με αποτέλεσμα τα μέλη του κοινού να μυρίζουν δυνατά σε μια προσπάθεια να κατανοήσουν το άρωμα. Αυτά τα τεχνικά προβλήματα διορθώθηκαν κυρίως μετά τις πρώτες προβολές, αλλά η φήμη του από στόμα σε στόμα, σε συνδυασμό με τις αρνητικές κριτικές για την ταινία, σηματοδότησε το τέλος του Smell-O-Vision. Μάλιστα μια έρευνα αναγνωστών του πειροκικού Time το 2000 συμπεριέλαβε το Smell-O-Vision στις “Κορυφαίες 100 χειρότερες ιδέες όλων των εποχών” (Wikipedia, 2022).

Περίπου παρόμοιες ιδέες ενσωμάτωσης οσμών σε παραστάσεις ψυχαγωγίας χρονολογούνται τουλάχιστον από το 1868 για το θέατρο, όπως για παράδειγμα τις δύο παραστάσεις του κειμένου της Παλαιάς Διαθήκης του *Cantique des cantiques* (Άσμα Ασμάτων) του Σολομώντα από τον Γάλλο αναρχικό ποιητή, Paul-Napoléon Roinard, στο Παρίσι το 1891. Ο Roinard είχε στο μυαλό του ένα σχεδόν συναισθητικό, πολυαισθητηριακό έργο στο οποίο η πρωτότυπη μουσική, οι λέξεις, οι ήχοι των φωνηέντων, τα χρώματα και οι μυρωδιές έπρεπε να εναρμονιστούν, με τον ίδιο να παρείχε λεπτομέρειες σχετικά με τον ακριβή συνδυασμό του χρώματος («απαλό μωβ»), του αρώματος («λιβάνι»), του λόγου (π.χ. φώτισα με ... (λευκό χρώμα)), και μουσική ('σε C') που επρόκειτο να παρουσιαστούν συγχρονισμένα. Σε αυτή την περίπτωση, συνολικά εννέα αρώματα (λιβάνι, λευκές βιολέτες, υάκινθος, κρίνοι, ακακία, κρίνο της κοιλάδας, άνθος πορτοκαλιάς και γιασεμί) κυκλοφόρησαν στο θέατρο, ενώ το κοινό άκουγε τα λόγια του έργου και τη μουσική. Ο Roinard ήθελε να παρατηρήσει το ιδανικό μιας συνθετικής και τέλειας ένωσης των τεχνών και των αισθήσεων, ωστόσο, όπως διάφοροι κριτικοί στη συνέχεια σχολίασαν, οι πρακτικοί περιορισμοί στην προσπάθεια να παραδοθεί (και στη συνέχεια κυριολεκτικά να (ξε-)καθαρίσει γρήγορα) μια σειρά από αρώματα φαίνεται να περιόρισαν την εκτίμηση του κοινού για αυτές τις πρώιμες παραστάσεις (Spence, 2020, 2021).

Ο Walt Disney ήταν ο πρώτος κινηματογραφιστής που διερεύνησε την ιδέα να συμπεριλάβει πραγματικά αρώματα με την ταινία του *Fantasia* του 1940, αλλά τελικά αποφάσισε να μην το συνεχίσει για λόγους κόστους (Wikipedia, 2022). Οι προσπάθειες να προστεθεί ένα οσφρητικό στοιχείο σε μουσικές εκδηλώσεις, είτε πρόκειται για κλασική μουσική είτε για ποπ συναυλίες, ή ακόμα και για ντίσκο, νυχτερινά κέντρα είναι σχεδόν ανύπαρκτες.



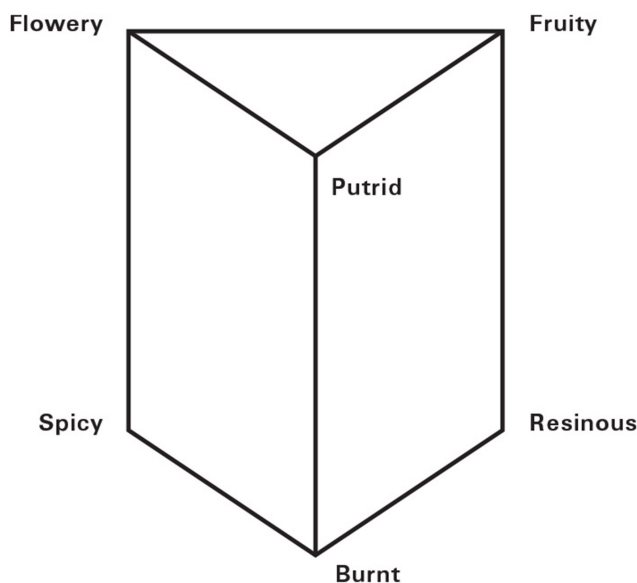
Συνειδητοποιούμε λοιπόν πως η σύνδεση αρωμάτων με οπτικοακουστικά ερεθίσματα δεν είναι εύκολη υπόθεση και προφανώς χρειάζεται αρκετή σκέψη και σχεδιασμό πριν υλοποιηθεί<sup>38</sup>, και πιθανώς να είναι και ο λόγος που στο παρελθόν μείωσε τον ενθουσιασμό πολλών καλλιτεχνών που μπήκαν στον πειρασμό να εμπλακούν στον τον χώρο της πολυαισθητηριακής εμπειρίας (Spence, 2020).

Φυσικά, το γεγονός πως υπάρχουν εμπόδια και δυσκολίες ως προς την εύρεση δεδομένων που να επιβεβαιώνουν τη βιβλιογραφία, δε σημαίνει ότι πρέπει κανείς να πάψει να ψάχνει, και αυτό προσπαθούμε να κάνουμε με την παρούσα εργασία.

---

## 3.2 Αρώματα και κατηγορίες

Πέρα από το γεγονός πως τα οσφρητικά ερεθίσματα που χρησιμοποιήθηκαν είναι επιστημονικώς αποδεδειγμένα πως τα συναντάμε στα αρωματικά χαρακτηριστικά των κρασιών, αυτό που επίσης θέλαμε ήταν τα δείγματα να ανήκουν σε περισσότερες από μια αρωματικές κατηγορίες, ώστε η δημιουργία ενός αρωματικού προφίλ να είναι ευκολότερη και πιο κατανοητή, αλλά και χωρίς να “εγκλωβίσουμε” τις επιλογές σε μια κατηγορία, λ.χ. γλυκά ή δυσάρεστα. Πως όμως μπορούμε να κατηγοριοποιήσουμε κάτι που, όπως αναφέραμε παραπάνω, ακόμα ίσως δεν καθιστάτε εύκολο να εκφράσουμε;



Εικόνα 7 : Το πρίσμα του Henning.

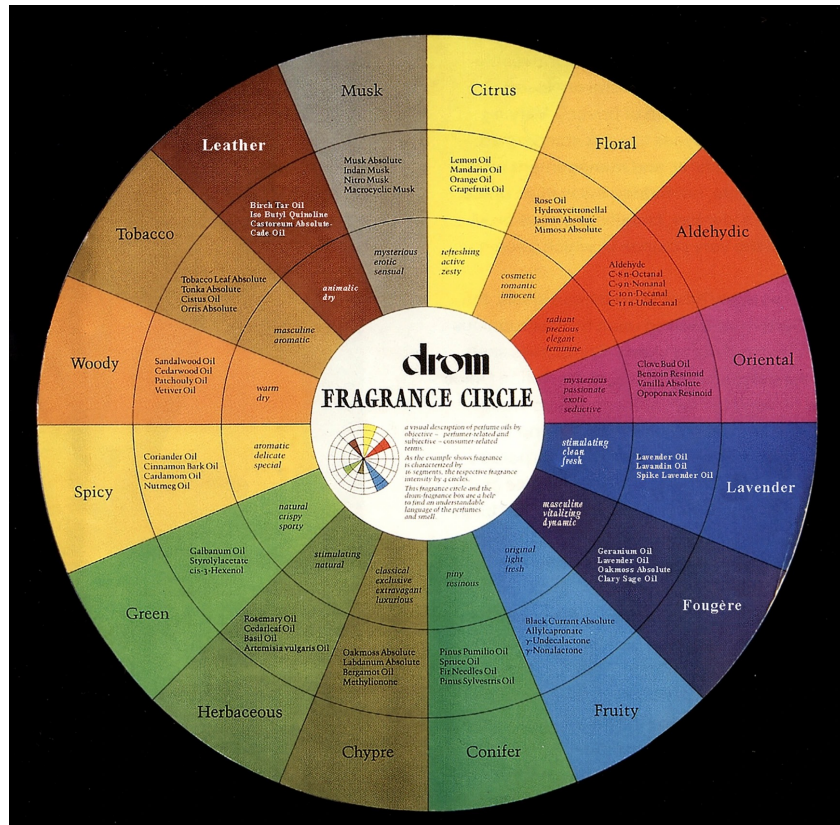
Ο Henning αντιπροσωπεύει τις οσμές σαν να βρίσκονται σε μια ποιοτική συνέχεια που αντιπροσωπεύεται από την επιφάνεια ενός τριγωνικού πρίσματος. Στις έξι γωνίες αυτού του πρίσματος είναι οι έξι κύριες ομάδες οσμών. Στις γωνίες της τριγωνικής όψης του πρίσματος βρίσκονται οι λουλουδάτες (Fl), φρουτώδες (Fr) και σάπιες (P) μυρωδιές, και στο άλλο άκρο, αντίστοιχα, είναι οι πικάντικες (S), ρητινώδεις (R) και καμένες (B). Κατά μήκος των άκρων και στις πέντε όψεις βρίσκονται απλές και ποιοτικά ενδιάμεσες μυρωδιές, αλλά το εσωτερικό του πρίσματος είναι κενό (βλ. Υπ 41) (Macdonald, 1922).

Σαν quadruplex odors θα μπορούσαμε να υποθέσουμε για παραδειγμα τις δυο “επιφάνειες” του πρίσματος (FPSB) και (FPRB).

---

<sup>38</sup> Τέτοιοι μεγάλοι χώροι άλλωστε, όπως concert halls και θέατρα είναι συνήθως φτιαγμένοι για τη μετάδοση του ήχου και όχι της μυρωδιάς (Spence, 2021).

Πηγαίνοντας πίσω στο 1756, ο Carl von Linné<sup>39</sup>, μεταξύ άλλων, χώρισε τις οσμές σε επτά κατηγορίες [αρωματικό (aromatic), ευωδιαστό (scented/perfumed), αμβροσία (ambrosia/musk like), οξύ sharp/garlic-like), βρομερό (stinky/goat-like/sweaty), απωθητικό(repulsive), αηδιαστικό (disgusting)], ενώ ο Zwaardemaker<sup>40</sup> το 1895 ταξινόμησε τις μυρωδιές με βάση εννέα θεμελιώδεις ή πρωταρχικές οσμές: ethereal (όπως αιθέρας ή κεριά μέλισσας), αρωματικές/πικάντικες (όπως μπαχαρικά ή καμφορά), ευωδιαστές (όπως λεβάντα ή ροδοπέταλα), αμβροσιακό (όπως κεχριμπάρι), alliaceous (όπως σκόρδο ή κρεμμύδι), empyreumatic (όπως ο καβουρδισμένος καφές ή ο καπνός του τσιγάρου), hircine (όπως το ωριμασμένο τυρί ή το χαλασμένο φαγητό), άσχημες (όπως ο κόλιανδρος) και nauseous (όπως χαλασμένα αυγά). Το 1916 ο Γερμανός ψυχολόγος Hans Henning (1885-1946) ανέπτυξε ένα από τα πιο γνωστά και ενδιαφέροντα μοντέλα κατηγοριοποίησης των οσμών, το πρίσμα του Henning<sup>41</sup> ή αλλιώς “Henning’s Odor Prism”. Το πρίσμα (βλ. Εικόνα 8) έχει έξι κορυφές και πέντε όψεις και εξυπηρετεί στην περιγραφή οποιασδήποτε



Εικόνα 8 : Το πρίσμα του Drom, 1911 ( Jasper, Wagner, 2009)

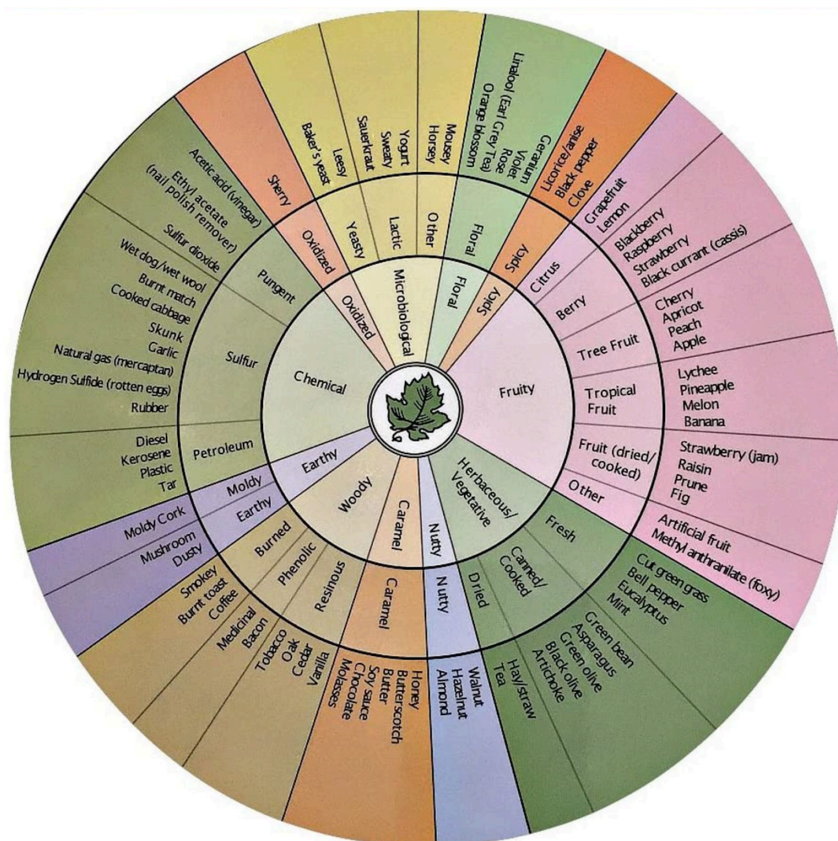
Παρατηρώντας πιο προσεκτικά τον τροχό, θα δούμε ότι η σειρά των κατηγοριών δεν είναι αρκετά επιτυχημένη, καθώς οι μυρωδιές, σε αντίθεση με τα χρώματα, δεν σχηματίζουν φυσικά ένα συνεχές φάσμα. Για παράδειγμα, τοποθετεί χωρίς καμία λογική τα εσπεριδοειδή ακριβώς δίπλα στο musk, αλλά χωρικά αντίθετα από τα «φρουτώδη» αρώματα.

<sup>39</sup> Ο Carolus Linnaeus (1770-1778) ήταν σοουηδός βοτανολόγος, ζωολόγος και ιατρός και θεωρείται ο πατέρας της διωνυμικής ονοματολογίας (της μεθόδου ονοματοδοσίας των ειδών) με το έργο του *Systema Naturae*.

<sup>40</sup> Ο Hendrik Zwaardemaker (1857-1930) ήταν Ολλανδός επιστήμονας που εφηύρε το οσφρόμετρο το 1888. Από το 1897 έως το 1927 ήταν καθηγητής Πειραματικής Φυσιολογίας στο Πανεπιστήμιο της Ουτρέχτης. Σημαντικότερο έργο του, το "*Die Physiologie des Geruchs*" (Φυσιολογία της όσφρησης) (1895).

<sup>41</sup> Ένα τριγωνικό πρίσμα που επιλύει το πρόβλημα του πώς να απεικονίσει οπτικά τη σύνθετη μεταβλητότητα των οσμών παρουσιάζοντας τες ως σημεία στην επιφάνεια ενός τρισδιάστατου μοντέλου (Jasper, Wagner, 2009).

μυρωδιάς με βάση τις έξι κατηγορίες: λουλουδάτο/φρουτώδες/πικάντικο/καμένο/ρητινώδες, τις οποίες χαρακτηρίζει κύριες (simplex odors), ενώ τα ζευγάρια τους διπλές (duplex odors). Ο Henning υποστηρίζει ότι όλες οι μυρωδιές μπορούν να περιγραφούν όταν βρίσκονται στην επιφάνεια του πρίσματος, αλλά όχι μέσα σε αυτό. Επομένως, μια μυρωδιά δεν μπορεί να είναι ταυτόχρονα πικάντικη, καμένη και ρητινώδης όσο και σάπια, και ομοίως δεν μπορεί να υπάρχει μια φρουτώδης, ανθισμένη, σάπια και πικάντικη μυρωδιά (Macdonald, 1922).



Εικόνα 9 :Ο τροχός χωρίζει τα αρώματα κρασιού σε 12 βασικές κατηγορίες και στη συνέχεια υποδιαιρείται περαιτέρω σε διαφορετικά αρώματα που εμπίπτουν σε αυτές τις κύριες κατηγορίες (χημική, οξειδωμένη, μικροβιολογική (όπως η μαγιά), λουλουδάτη, πικάντικη (όπως το μαύρο πιπέρι), φρουτώδης (όπως φράουλα και βερίκοκο), βοτανώδης/χορτώδης (ευκάλυπτος), αρώματα ξηρών καρπών, καραμέλα, ξυλώδης, γήινη).

Συχνά, με σκοπό την καλύτερη κατανόηση των κατηγοριών των αρωμάτων, αναπτύσσονται σχήματα ταξινόμησης οσμών όπως έχουμε στα χρώματα, με τους τροχούς χρωμάτων (color wheels). Πολλοί είναι εκείνοι που προσπάθησαν να “τακτοποιήσουν” τις μυρωδιές με αντίστοιχο τρόπο, με βασική ιδέα του τροχού να παρουσιάσει μια ποικιλία κατηγοριών οσμών σε έναν δακτύλιο και να παραθέτει συγκεκριμένα παραδείγματα κάθε κατηγορίας οσμών σε έναν άλλο δακτύλιο κ.ο.κ, όπως ο τροχός του Drom, του 1911 (Εικόνα 9). Τροχούς οσμών παρατηρούμε για μια ποικιλία εφαρμογών ταξινόμησης οσμών, όπως για κρασί, τον καφέ (Burlingame et al. 2004), την μύρα (Meilgaard et al., 1982), το ούισκι (Piggot and Jardine, 1979), όπως επίσης και για τα εμπορικά αρώματα (Edwards, 2012), ενώ ο πιο διάσημος τροχός οσμών είναι ο τροχός του αρώματος κρασιού (Εικόνα 8) που αναπτύχθηκε από την Ann Noble, χημικό και συνταξιούχος καθηγήτρια του

Πανεπιστήμιου της Καλιφόρνια, Davis, ο οποίος βοήθησε στην κατανόηση του κοινού της γευσιγνωσίας και της ορολογίας του κρασιού. το 1984<sup>42</sup>.

Αν βασιστούμε στον τροχό της Noble, στην κατηγορία των φρούτων έχουμε το λεμόνι (εσπεριδοειδή), ρόδι, κεράσι (φρούτα από δέντρο) και το πεπόνι (τροπικά φρούτα), στην κατηγορία της **καραμέλας**, το μέλι και την **καραμέλα**, στην **ξηλώδη** κατηγορία τη **βανίλια**, τον **καπνό** (ρητινώδεις) και τον **καφέ** (καμένη), στην κατηγορία των **λουλουδιών** το **λεμονανθό** (στον τροχό αναφέρει τον ανθό πορτοκαλιού) και στην **πικάντικη**(spicy) την **κάνελα** και το **μαυρο πιπέρι**.

---

<sup>42</sup> Αν και ο τροχός σχεδιάστηκε με γνώμονα τα χαρακτηριστικά των κρασιών της California, τροποποιήθηκε για να χρησιμοποιηθεί και σε άλλα είδη κρασιών.

Το Γερμανικό Ινστιτούτο Οίνου για παράδειγμα, δημιούργησε μια ειδική γερμανική έκδοση του τροχού αρώματος που έχει προσαρμοστεί ειδικά στα γερμανικά κρασιά, με έναν τροχό για τα λευκά κρασιά και έναν τροχό για τα κόκκινα κρασιά. Ωστόσο, αφαίρεσαν τη μυρωδιά του πετρελαίου (και ολόκληρη την κατηγορία των "χημικών" αρωμάτων) από τον τροχό του λευκού κρασιού, παρά το γεγονός ότι τα ώριμα κρασιά Riesling (χαρακτηριστική γερμανική ποικιλία) είναι από τα πιο γνωστά παραδείγματα με τέτοιο χαρακτήρα. Φαίνεται ότι ο λόγος για την παράλειψη της αναφοράς στο πετρέλαιο ήταν ότι πολλοί καταναλωτές το αντιλαμβάνονται ως «αρνητικό» άρωμα ([https://web.archive.org/web/20080312042400/http://www.deutscheweine.de/internet-en/nav/796/79620c41-2768-a401-be59-26461d7937aa\\$20950559-5a8d-4501-e76c-d461d7937aee.htm](https://web.archive.org/web/20080312042400/http://www.deutscheweine.de/internet-en/nav/796/79620c41-2768-a401-be59-26461d7937aa$20950559-5a8d-4501-e76c-d461d7937aee.htm), 2022).

## ΕΝΟΤΗΤΑ 4 : ΠΕΙΡΑΜΑ

---

### 4.1 Μέθοδος

---

#### 4.1.1 Συμμετέχοντες

Εικοσιοκτώ άτομα έλαβαν μέρος στο πείραμα της παρούσας διπλωματική εργασίας, εκ των οποίων οι δέκα ήταν άντρες και οι υπόλοιπες γυναίκες, με Μ.Ο. ηλικίας τα 22 χρόνια, και κανένα ζήτημα στην ακοή και την όσφρηση. Οι συμμετέχοντες είναι προπτυχιακοί φοιτητές του Τμήματος Μουσικών Σπουδών, της Σχολής Καλών Τεχνών του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης και ενημερώθηκαν επαρκώς και με τρόπο κατανοητό για το τι συνεπάγεται η συμμετοχή τους στην έρευνα, δεν τους ασκήθηκε καμία πίεση και δόθηκε ικανοποιητικός χρόνος ώστε να αποφασίσουν αν θα λάβουν μέρος.

Η διαδικασία δεν είχε σημαντικό ρίσκο για την υγεία των συμμετεχόντων, οι οποίοι άλλωστε ενημερώθηκαν πλήρως για τα συστατικά των αρωμάτων σε περίπτωση αλλεργίας και ήταν φυσικά ελεύθεροι να διακόψουν τη διαδικασία σε οποιαδήποτε στιγμή και για οποιοδήποτε λόγο ήθελαν, χωρίς καμία απολύτως συνέπεια.

Οι επιμελητές των πειραμάτων είχαν λάβει τις απαραίτητες οδηγίες αντιμετώπισης ανεπιθύμητων ενεργειών, ενώ εφαρμόστηκαν με μέγιστη σχολαστικότητα όλα τα προβλεπόμενα πρωτόκολλα υγιεινής και ασφάλειας που συστήνει ο ΕΟΔΥ κατά του Covid-19.

#### 4.1.2 Ερεθίσματα

---

##### Αρώματα

Το άρωμα του κρασιού αποτελείται από ένα σύνολο συστατικών τα οποία είτε προέρχονται από τα σταφύλια (άρα μιλάμε για τα χαρακτηριστικά της ποικιλίας που οινοποιήθηκε, το λεγόμενο πρωτογενές άρωμα), είτε παράγονται κατά τη διάρκεια της αλκοολικής ζύμωσης των σακχάρων του γλεύκους (δευτερογενές άρωμα) ή σχηματίζονται μετά το τέλος της ζύμωσης, ενζυμικά ή χημικά, στο στάδιο της συντήρησης ή της παλαίωσης του κρασιού (τριτογενές άρωμα). Το άρωμα, σε αντίθεση με το χρώμα και τη γεύση του δεν είναι εύκολο να περιγραφεί, καθώς δεν χαρακτηρίζεται από ένα μόνο στοιχείο, αλλά αποτελείται από ένα συνθετικό αρωμάτων που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Άλλωστε αυτή η πολυπλοκότητα είναι που δίνει στο κρασί τόσο ιδιαίτερο χαρακτήρα (Ντόκος, 2017).

Αρώματα λουλουδιών, φρούτων, ξηρών καρπών, μπαχαρικών είναι μερικά από τα αρωματικά χαρακτηριστικά των κρασιών τα οποία οφείλονται στις χημικές ενώσεις που περιέχονται στο κρασί, όπως οι εστέρες, οι ανώτερες αλκοόλες, τα λιπαρά οξέα, οι λακτόνες, τα τερπένια, οι καρβονυλικές ενώσεις κλπ.



Η βανιλίνη για παράδειγμα, η κύρια φαινολική αλδεΐδη είναι υπεύθυνη για το άρωμα της βανίλιας και της καραμέλας. Η ευγενόλη και η 4-αιθυλ-γουαϊακόλη είναι υπεύθυνη για το άρωμα του γαρύφαλου, των μπαχαρικών και του φρυγανισμένου ψωμιού, ενώ ο οξικός 2-φαινυλαιθυλεστέρας για το άρωμα καπνού. Το μέλι προκύπτει από τον κινναμωμικό αιθυλεστέρα και την αλκοόλη τυροσόλη. Η φουρφουράλη και 5-μεθυλοφουρφουράλη είναι δύο αρωματικές αλδεΐδες που προδίδουν στο κρασί ένα άρωμα που θυμίζει ξερό ξύλο και καραμέλα βουτύρου. Τα αρώματα του καφέ προκύπτουν από μια οργανική χημική ένωση που ονομάζεται φουρφουρυλική θειόλη. Το κεράσι και αρκετά κόκκινα φρούτα, όπως και η φράουλα υπάρχουν στο κρασί λόγω εστέρων όπως ο δεκανικός αιθυλεστέρας, ο ισοβαλερικός αιθυλεστέρας, ο βουτυρικός μεθυλεστέρας και εθυλεστέρας. Ο οξικός οκτυλεστέρας χαρίζει στο κρασί αρώματα πορτοκαλιού, λεμονιού και γενικά των εσπεριδοειδών (Ντόκος, 2017; Μπουκάρ, 2018; Πεύκαρου, Μαρτιάνθους, 2021, Holt et al., 2018).

Θέλοντας να ολοκληρωθεί αισθητηριακά η πειραματική διαδικασία, δώσαμε την επιλογή στους συμμετέχοντες να έχουν διαθέσιμα τα αρώματα μπροστά τους, με σκοπό να ενισχυθεί η μνήμη της όσφρησης. Για να μην αποσπάται η προσοχή των συμμετεχόντων με επιπλέον πληροφορίες και δυσκολέψει η διεξαγωγή του πειράματος με φυσικά κομμάτια φρούτων, κόκκους καφέ, πιπεριού κ.λ.π., επιλέξαμε τα δείγματα να προέρχονται από φυσικά αιθέρια έλαια και αρώματα ζαχαροπλαστικής (παρακάτω αναφέρονται οι εμπορικές ονομασίες και τα συστατικά τους), τα οποία επιλέχθηκαν από την ερευνητική ομάδα με γνώμονα την αξιόπιστη αντικατάσταση των φυσικών αρωμάτων και αντικειμένων.

Τα εμπορικά αρώματα που χρησιμοποιήθηκαν στο πείραμα είναι τα εξής :

- Αιθέριο έλαιο κανέλας (Cinnamomum Zeylanicum Leaf Oil, <https://www.nealsyardremedies.com/cinnamon-organic-essential-oil/12718048.html>), λεμονιού (Citrus Limon Peel Oil, <https://www.nealsyardremedies.com/organic-lemon-essential-oil/12560628.html>) και μαύρο πιπέρι Piper Nigrum (Pepper) Fruit Oil, <https://www.nealsyardremedies.com/black-pepper-organic-essential-oil/12718052.html>) από την εταιρεία Neal's Yard Remedies <https://www.nealsyardremedies.com/>.
- Αρώματα τροφίμων: βανίλια (προπυλενογλυκόλη, χρώμα καραμέλας, τεχνητές γεύσεις, νερό, αλκοόλ, γλυκερίνη), πεπόνι (προπυλενογλυκόλη, χρώμα καραμέλας, τεχνητές γεύσεις, νερό, αλκοόλ, γλυκερίνη), κεράσι (φυσικές και τεχνητές γεύσεις, αιθυλική αλκοόλη, προπυλενογλυκόλη, νερό, χρώματα E129, E133), ρόδι (προπυλενογλυκόλη, αλκοόλ, τεχνητές γεύσεις, νερό, E129, E133), καραμέλα (προπυλενογλυκόλη, χρώμα καραμέλας, τεχνητές γεύσεις, νερό, αλκοόλ, γλυκερίνη), καφέ (προπυλενογλυκόλη, χρώμα καραμέλας, τεχνητές γεύσεις, νερό, αλκοόλ, γλυκερίνη) από την εταιρεία LorAnn Oils <https://www.lorannoils.com/> (η εταιρεία αναφέρει πως τα αρώματα μπορεί να περιέχουν ίχνη ξηρών καρπών, είναι Kosher, χωρίς ζάχαρη και δεν περιέχουν φυτικά έλαια, αλλά φυσικές και τεχνητές γεύσεις).
- Άρωμα τροφίμων: μέλι (φυσικές γεύσεις, E1518 <https://www.foodieflavours.com/shop/flavours/natural-flavouring/honey/>) από την εταιρεία Foodie Flavors <https://www.foodieflavours.com/>.
- Άρωμα τροφίμων: καπνός (100% καπνός <https://www.edensgarden.com/collections/single-oils/products/tobacco-absolute?variant=32174091403347>) από την εταιρεία Edens Garden (<https://www.edensgarden.com>)

---

## Ήχοι

Στο πείραμα χρησιμοποιήθηκαν είκοσι έξι ψηφιακά συντεθειμένοι ήχοι, οι οποίοι δημιουργήθηκαν αποκλειστικά για το πέρας της πειραματικής διαδικασίας. Η διάρκεια τους είναι μόλις λίγων δευτερολέπτων, ενώ δεν διακρίνεται κανένα μουσικό όργανο ή ρυθμικό σχήμα. Η πηγή των ήχων μπορεί να είναι ένα πιάνο ή κάποιο πνευστό όργανο, αλλά ύστερα από συγκεκριμένη επεξεργασία στο DAW που χρησιμοποιήθηκε, ο ήχος δε θυμίζει σε τίποτα την αρχική του μορφή, και αυτό έγινε με σκοπό να αποκόψουμε σημαντικές συσχετίσεις με την πηγή. Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, στόχος της έρευνας ήταν να μην επηρεάσουμε τους συμμετέχοντες με κανέναν άλλο τρόπο, πέρα των απλών οσφρητικών και ηχητικών ερεθισμάτων. Άρα η ύπαρξη μιας προϋπάρχουσας μελωδίας (που πιθανώς να ήταν γνωστή σε κάποιους από τους συμμετέχοντες), αμέσως θα δημιουργούσε ένα κατευθυνόμενο περιβάλλον το οποίο θέλαμε να αποφύγουμε. Διότι, ακόμα και αν το ηχητικό ερέθισμα δεν ήταν γνώριμο προς τους συμμετέχοντες, και το μουσικό απόσπασμα ήταν μια άγνωστη μελωδία, στο τέλος θα είχαμε φυσικά την αντιστοίχιση που ζητήσαμε, μεταξύ δηλαδή των ήχων και των αρωμάτων, όμως αυτή η αντιστοίχιση θα συμπεριλάμβανε και τα μουσικά όργανα, το ρυθμό, το ύφος, στοιχεία από τα οποία απαρτίζεται ένα μουσικό κομμάτι. Έτσι δεν θα ήταν αποκλειστικά συσχετισμένο το άρωμα με έναν ήχο, αλλά με περισσότερες από μια πληροφορίες.

Η δημιουργία των ήχων προέκυψε με βάση τη μέχρι τώρα βιβλιογραφία (βλ. Ενότητα 2), αλλά και εμπειρικά, μέσω δοκιμών των αρωμάτων και μουσικών αυτοσχεδιασμών, με στόχο να καλύψουμε όλες τις αρωματικές κατηγορίες που εμπεριέχονται στα κρασιά. Η σύνθεση των ήχων έγινε από τον κ. Αστέριο Ζαχαράκη, ερευνητή και διδάσκων του Τμήματος Μουσικών Σπουδών του ΑΠΘ.

**Αφού όμως εμφανίζονται δώδεκα αρώματα, γιατί οι ήχοι είναι είκοσι έξι;**

Θέλοντας να “δυσκολέψουμε” ως ένα βαθμό την διαδικασία του πειράματος και ταυτόχρονα να μην δεσμεύσουμε τις αξιολογήσεις των συμμετεχόντων, προστέθηκαν δεκατέσσερις ήχοι σε σχέση με τα αρώματα που οι συμμετέχοντες είχαν μπροστά τους. Ενώ λοιπόν υπάρχουν ήχοι που αντιστοιχούν σε κάθε ένα από τα δώδεκα αυτά αρώματα (βανίλια, καφές, λεμόνι, κανέλα, λεμονανθός, ρόδι, κεράσι, πιπέρι, καραμέλα, πεπόνι, μέλι και καπνός), δημιουργήθηκαν επιπλέον ήχοι που σχετίζονται με διαφορετικά αρώματα, τα οποία με τη σειρά τους ανήκουν σε όλες τις βασικές γεύσεις και αρώματα που αναφέραμε παραπάνω και μπορούμε να αντιληφθούμε στα κρασιά (περγαμόντο, βατόμουρο, σταφίδα, κόκκινα φρούτα, λιαστή ντομάτα, φράουλα, τρούφα, κακάο), όπως επίσης ήχοι που αντιστοιχούν σε μια γενική αρωματική οικογένεια/κατηγορία (γήινο, φρουτώδες, ξινό, λουλούδια). Για το άρωμα του πεπονιού και του ροδιού δημιουργήθηκαν δυο ήχοι για το καθένα<sup>43</sup>.

---

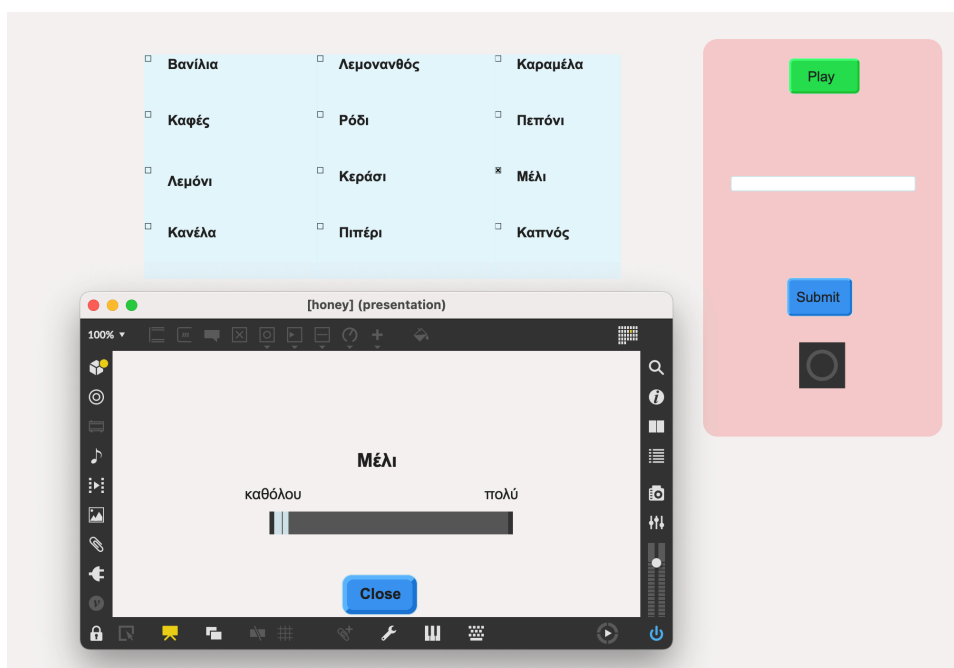
### 4.1.3 Διαδικασία

Οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να ακούσουν μια σειρά από 26 ψηφιακά συντεθειμένους ήχους (δηλαδή που έχουν σχεδιαστεί μέσω ψηφιακής σύνθεσης ήχου) που δημιουργήθηκαν αποκλειστικά για το παρόν πείραμα, σε τυχαία ακολουθία και σε ένταση βολική για

---

<sup>43</sup> Μιας και δεν είναι εύκολο να περιγράψουν όλοι οι ήχοι της έρευνας, προτείνουμε την ακρόαση τους στο παρακάτω σύνδεσμο : <https://on.soundcloud.com/bCvbV>

εκείνους με την επιλογή για αυξομείωση της σε περίπτωση που το κρίνουν απαραίτητο. Μπροστά τους υπήρχαν δώδεκα χαρτάκια αρωματοποιού μιας χρήσης στα οποία ο



Εικόνα 10 : Στιγμιότυπο του πειράματος.

Στο επάνω μέρος της οθόνης υπάρχουν τα ονόματα των δώδεκα διαθέσιμων αρωμάτων, τα δείγματα των οποίων υπάρχουν διαθέσιμα στους συμμετέχοντες με τη μορφή αιθέριων ελαίων. Στο δεξιό μέρος υπάρχει το κουμπί Play, όπου πατώντας το ο συμμετέχοντας έχει τη δυνατότητα να ακούσει έναν από τους εικοσιτέσσερις ήχους, το οποίο λειτουργεί και ως replay, επαναλαμβάνοντας τον ήχο όσες φορές επιθυμεί ο ίδιος. Όταν είναι θετικός ως προς την αντιστοιχιστική ή τις αντιστοιχιστικές (αν και εφόσον θεωρεί πως υπάρχουν) επιλέγει το άρωμα ή τα αρώματα που πιστεύει.

Επιλέγοντας το άρωμα, εμφανίζεται στην οθόνη ένα νέο παράθυρο (pop-up window) όπου περιέχει την κλίμακα αντιστοιχιστικής του αρώματος με τον ήχο από το καθόλου(0) μέχρι το πολύ(100).

Αφού έχει ολοκληρωθεί η συγκεκριμένη ενέργεια και ο συμμετέχοντας είναι σίγουρος για τις επιλογές του, πρέπει να επιλέξει το κουμπί Submit, ώστε να ακολουθήσει ο επόμενος ήχος.

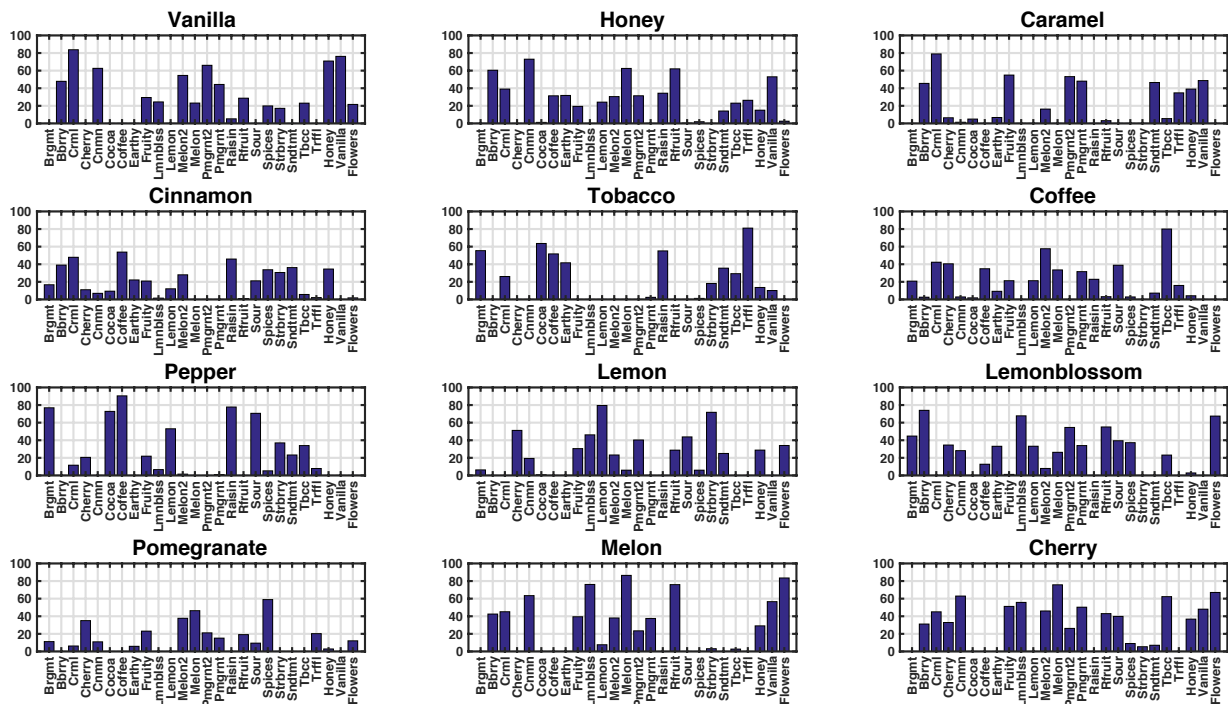
Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται μέχρι να ολοκληρωθούν και οι εικοσιτέσσερις ήχοι.

επιμελητής του πειράματος τοποθέτησε μια σταγόνα από το κάθε αιθέριο έλαιο ή άρωμα ζαχαροπλαστικής, ώστε ο συμμετέχοντας μπορούσε ανά πάσα στιγμή να τα μυρίσει, αν και εφόσον ήθελε, ενώ στην οθόνη του υπολογιστή υπήρχαν τα ονόματα των δώδεκα αρωμάτων. Η επιλογή των αρωμάτων δεν είναι τυχαία και βασίζεται σε αρώματα που γενικά υπάρχουν στα κρασιά αλλά και σε συγκεκριμένα αρώματα εμπορικών κρασιών, τα οποία θα χρησιμοποιηθούν σε μελλοντική έρευνα. Η αποστολή τους ήταν να αξιολογήσουν αν τα ακουστικά χαρακτηριστικά αντιστοιχούν σε ένα, κανένα ή περισσότερα από τα δώδεκα διαθέσιμα αρώματα, όπως επίσης και σε ποια βαθμολογική κλίμακα από το 0 (καθόλου) έως 100 (πολύ) (βλ. Εικόνα 10).



## 4.2 Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν πως υπάρχει συσχέτιση μεταξύ συγκεκριμένων ήχων και αρωμάτων, ενώ παρατηρήθηκε σημαντική συμφωνία μεταξύ των συμμετεχόντων ως προς τις αξιολογήσεις τους σε συγκεκριμένα αρώματα, επιβεβαιώνοντας τη μέχρι τώρα έρευνα στον χώρο των διατροφικών αντιστοιχιών. Επιπλέον με τα δεδομένα αυτά μπορέσαμε να δημιουργήσουμε ένα αρωματικό προφίλ για κάθε ένα από τους είκοσι έξι ήχους, όπου και εκεί σημειώνονται κοινά στοιχεία μεταξύ των απαντήσεων των συμμετεχόντων και των αρχικών στόχων των ήχων.

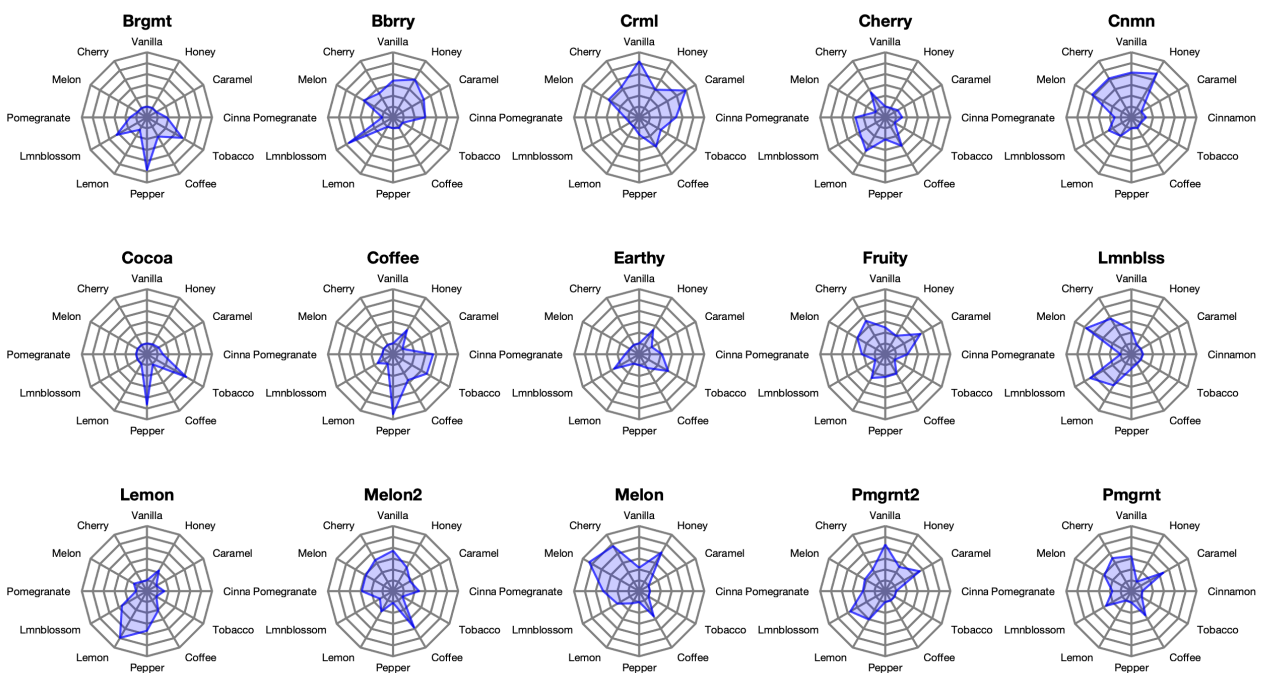


Εικόνα 11 : Γραφήματα με τις βαθμολογίες των είκοσι έξι ήχων στα δώδεκα αρώματα του πειράματος.

Σύμφωνα με τα δεδομένα που παρατηρούμε στα γραφήματα της εικόνας 11, τα αρώματα της καραμέλας, του λεμονιού και του πεπονιού, έχουν τις καλύτερες βαθμολογίες στα αντίστοιχα αρώματα, και έτσι η καραμέλα όντως έχει ως ιδανικό ταίρι τον ήχο της καραμέλας και το ίδιο συμβαίνει με το λεμόνι και το πεπόνι. Στην αξιολόγηση της βανίλιας και του λεμονοανθού, παρατηρείται επίσης ένα ταίριασμα μεταξύ των αντίστοιχων ήχων, οι βαθμολογίες όμως δεν είναι οι υψηλότερες σε αυτούς. Πιο συγκεκριμένα η βανίλια, ενώ έχει δεχτεί καλή βαθμολογία για το αντίστοιχο άρωμα, φαίνεται πως ταιριάζει περισσότερο με τους ήχους της καραμέλας και του μελιού, όπως επίσης και ο λεμονοανθός, όπου οι συμμετέχοντες συνδύασαν το άρωμα του με τον ήχο των λουλουδιών και του βατόμουρου.

Τα αρώματα από το ρόδι, το πιπέρι, την κανέλα, και το μέλι αντιστοιχήθηκαν ελάχιστα έως καθόλου με τα “υποτιθέμενα” ταιριαστά ηχητικά ερεθίσματα, ενώ ο καπνός, ο καφές και το κεράσι τα πήγαν καλύτερα, με μεγαλύτερες βαθμολογίες στους ήχους που φτιάχτηκαν για να ταιριάζουν.

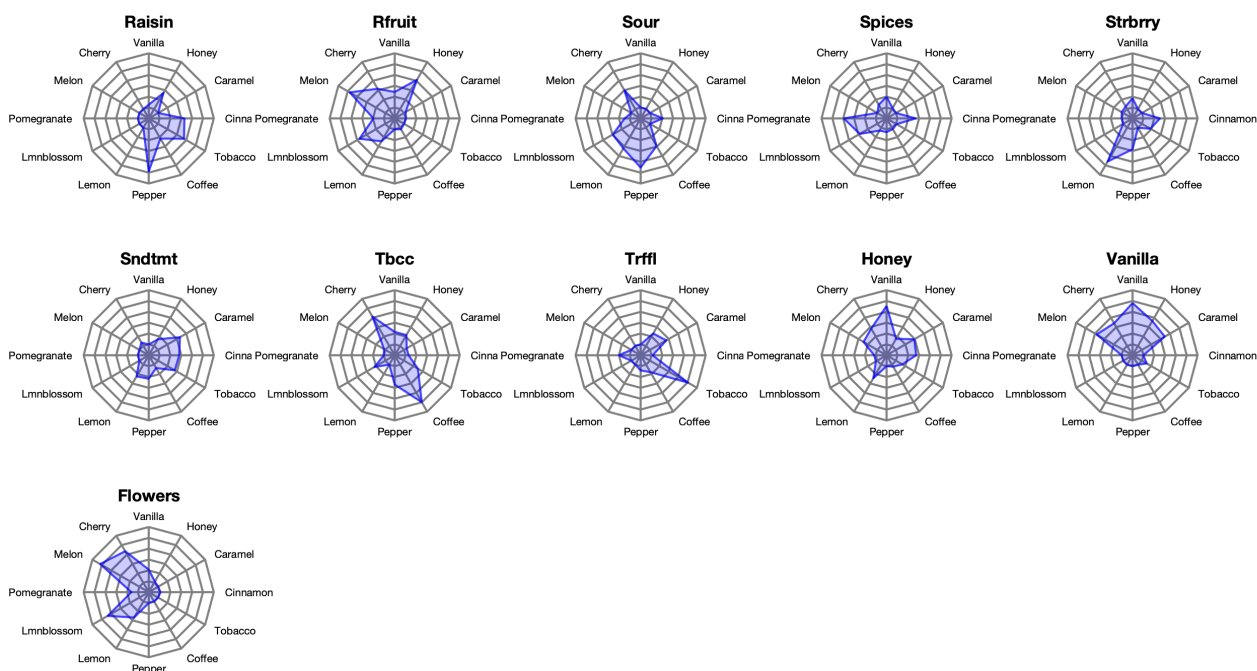
Συναντούμε λοιπόν αρώματα που, όπως αναφέραμε δεν ταίριαξαν με τα αντίστοιχα ηχητικά παραδείγματα, όμως συσχετιστήκαν με άλλα παρόμοια. Όπως είδαμε στην ενότητα 4, βασιζόμενοι στον τροχό της Noble, αλλά και στις δικές μας εμπειρίες γύρω από τα αρώματα, οι οσμές χωρίζονται σε κατηγορίες, όπου η κάθε κατηγορία έχει συγκεκριμένα χαρακτηριστικά, τα οποία με τη σειρά τους ανήκουν σε βασικές αρωματικές οικογένειες, όπως πικάντικα αρώματα, γήινα, φρουτώδη, κ.ο.κ. Έτσι, για παράδειγμα, η μυρωδιά της βανίλιας (εικόνα 11), μπορεί να μην ταίριαξε περισσότερο με τον ήχο την βανίλιας, όμως οι υψηλότερες βαθμολογίες που ήταν το μέλι και η καραμέλα ανήκουν στην ίδια οικογένεια των γλυκών αρωμάτων, άρα μιλάμε για μια καλή αντιστοίχιση. Το ίδιο παρατηρούμε και για τον καφέ, στον οποίο υπήρξε μεγάλη συμφωνία μεταξύ των συμμετεχόντων πως ταιριάζει στον ήχο του καπνού (πάλι, παρόμοια προφίλ), ενώ στο λεμονανθό, μπορεί ο ήχος του βατόμουρου να ήταν αυτός που άρεσε περισσότερο, όμως οι επόμενες δυο υψηλότερες βαθμολογίες υπάρχουν στον ήχο του λεμονανθού και των λουλουδιών. Μιλάμε δηλαδή για “αρωματικά συνώνυμα”. Αντιθέτως, στο πιπέρι βλέπουμε υψηλές βαθμολογίες για το ήχο του καφέ, του κακάο, του περγαμόντο, της σταφίδας και του ξινού, χωρίς κανένα κοινό χαρακτηριστικό με το πιπέρι ή γενικότερα τα μπαχαρικά.



Εικόνα 12 : Radar plots που απεικονίζουν τα αρωματικά προφίλ των ήχων (περγαμόντο, κακάο, λεμόνι, βατόμουρο, καφές, πεπόνι 2, καραμέλα, γήινο, πεπόνι, κεράσι, φρουτώδες, ρόδι 2, κανέλα, λεμονανθός, ρόδι), με βάση τις επιλογές των συμμετεχόντων.

Χρησιμοποιώντας ως κεντρικό άξονα τα ηχητικά ερεθίσματα, πήραμε τα δεδομένα από τις συσχετίσεις των αρωμάτων με τον κάθε ήχο ξεχωριστά και μπορέσαμε να φτιάξουμε ένα “αρωματικό προφίλ”, που μας βοηθάει αρκετά στο να κατανοήσουμε ποια είναι η οσφρητική ταυτότητα των ήχων του πειράματος. Αναλυτικότερα, με τη βοήθεια των radar plot της εικόνας 12 και 13, παρατηρούμε ήχους με αρκετά ξεκάθαρες και συγκεκριμένες

πληροφορίες<sup>44</sup>, όπως για παράδειγμα το λεμόνι, η κανέλα, η βανίλια, τα λουλούδια και το πεπόνι, αλλά και ήχους με πιο “αφηρημένο” προφίλ, όπως το ρόδι, το γήινο και το φρουτώδες άρωμα, η λιαστή ντομάτα, το πιπέρι και το κεράσι.



Εικόνα 13 : Radar plots που απεικονίζουν τα αρωματικά προφίλ των ήχων (σταφίδα, λιαστή ντομάτα, λουλούδια, κόκκινα φρούτα, καπνός, ξινό, τρούφα, πιπέρι, μέλι, φράουλα, βανίλια), με βάση τις επιλογές των συμμετεχόντων.

Το γεγονός πως κάποιος από τους “υποτιθέμενους” ταιριαστούς ηχούς δεν αντιστοιχίστηκε στο “σωστό” -για εμάς- άρωμα, αλλά σε κάποια άλλα, αυτό δεν είναι απαραίτητα κακό. Αντιθέτως, είναι ένα αποτέλεσμα που δικαιούμαστε να το θεωρούμε θετικό. Μη ξεχνάμε ότι στη διαδικασία του πειράματος δεν υπήρχε σωστό και λάθος, κάτι που οι συμμετέχοντες του πειράματος ενημερώθηκαν από την αρχή. Αυτό που ζητούσαμε ήταν μια απλή αντιστοίχιση μεταξύ των δυο ερεθισμάτων, όσο πιο αβίαστα και αυθόρμητα ήταν εφικτό. Για παράδειγμα, το γεγονός πως το άρωμα του πιπεριού δέχτηκε υψηλή βαθμολογία για τον ήχο του καφέ (εικόνα 11), του περγαμόντο και τις σταφίδας, απλά δηλώνει πως το άρωμα αυτό ταιριάζει καλύτερα σε αυτούς του ήχους και τα χαρακτηριστικά που απαρτίζεται (τονικό ύψος, διάρκεια, κλπ) και όχι στον ήχο του πιπεριού. Αντίστοιχες περιπτώσεις, η κανέλα, το ρόδι και το κεράσι.

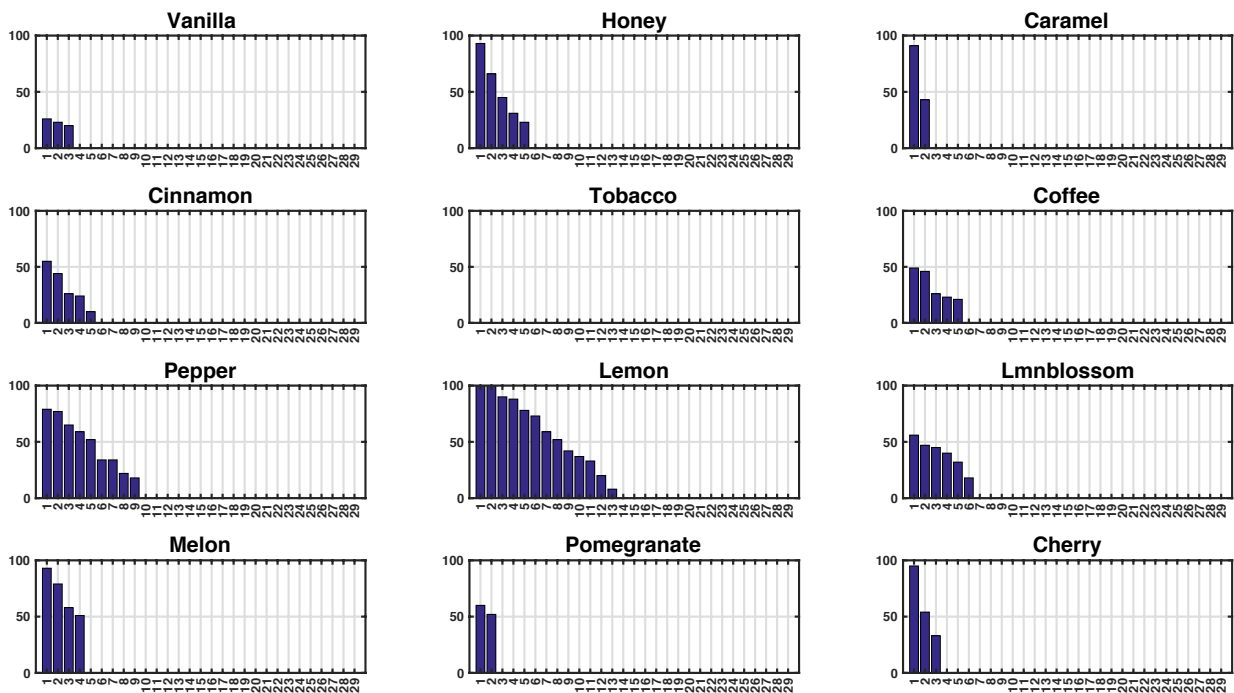
Αν παρατηρήσουμε με το ίδιο σκεπτικό και τα radar plots των εικόνων 12 και 13, θα δούμε και εκεί πως αρκετοί ήχοι, είναι πιθανόν να μην έχουν ταιριάξει με το αντίστοιχο άρωμα, για το οποίο δημιουργήθηκε το ακουστικό απόσπασμα, όπως για παράδειγμα το λεμόνι ή η βανίλια, αλλά πάλι, οι απαντήσεις που έχουμε παρουσιάζουν κοινά σημεία και δημιουργούν ένα ομοιόμορφο αποτέλεσμα το οποίο έχει σημαντικά θεμέλια. Μερικά παραδείγματα που επιβεβαιώνουν τα παραπάνω : ο ήχος της καραμέλας, περιέχει “νότες” βανίλιας, καραμέλας, μελιού (γλυκά αρώματα), αλλά και κανέλας, ο ήχος του λεμονανθού, λεμόνι, κεράσι και πεπόνι (φρούτα, αλλά με έναν ξινό χαρακτήρα), ο ήχος του περγαμόντο

<sup>44</sup> Εδώ δεν εννοούμε απαραίτητα να υπάρχει συμφωνία μεταξύ του ήχου με το αντίστοιχο άρωμα (δηλαδή ο ήχος που φτιάχτηκε για το λεμόνι να ταιριάζει στο άρωμα του λεμονιού και μόνο), αλλά να είναι ξεκάθαρος ο χαρακτήρας του κάθε ήχου, χωρίς να εμπεριέχεται σε αυτόν ένα συνοθύλευμα αρωμάτων.

συνδέθηκε - με χαμηλές τιμές βέβαια- με το πιπέρι, τον καπνό και το λεμονανθό (που ταιριάζει αρκετά με το γλυκόπικρο/πικάντικο άρωμα και γεύση του περγαμόντο, “πιο γλυκό από λεμόνι, πιο ξινό από πορτοκάλι”), το φρουτώδες απόσπασμα περιέχει αρώματα πεπονιού, κερασιού, λεμονιού και καραμέλας, ο καφές αποτελείται από πιπέρι και κανέλα, ενώ ο ήχος από το πεπόνι έχει στο προφίλ του κεράσι, πεπόνι, μέλι και ρόδι (γλυκά, κατα κύριο λόγο αρώματα). Επιπροσθέτως, ο ήχος του καπνού ταιριάζει με τον καφέ, ο ήχος του μελιού με το άρωμα της βανίλιας και -λιγότερο-της καραμέλας, ο ξινός ήχος με το πιπέρι και το λεμόνι και ο ήχος των λουλουδιών συναντά τα αρώματα του κερασιού, του πεπονιού και του λεμονανθού.

Ο αριθμός των συμμετεχόντων δεν ήταν σημαντικά μεγάλος, όπως για παράδειγμα η έρευνα των Wang και Sprence που περιελάμβανε 154 έμπειρους οινογνώστες, γεγονός μάλιστα που την καθιστά τη μοναδική μελέτη στον τομέα της μουσικής-οινικής αντιστοιχίας. Έτσι θα μπορούσε να πει κανείς ότι η ανάλυση των αποτελεσμάτων κινδύνευε να μην εντοπίσει πιθανές ασθενείς αντιστοιχίσεις. Πράγματι, οι είκοσι εννιά μουσικοί που έλαβαν μέρος στο πείραμα είναι ένας μικρός αριθμός, όμως δεν παύει να είναι δεδομένα από ανθρώπους που βίωσαν μια κατάσταση και απάντησαν σε αυτά που τους ζητήθηκαν.

### Lemon



Εικόνα 14 : Γραφήματα που αφορούν την αντιστοιχία του “ήχο του Λεμονιού” με τα δώδεκα αρώματα.

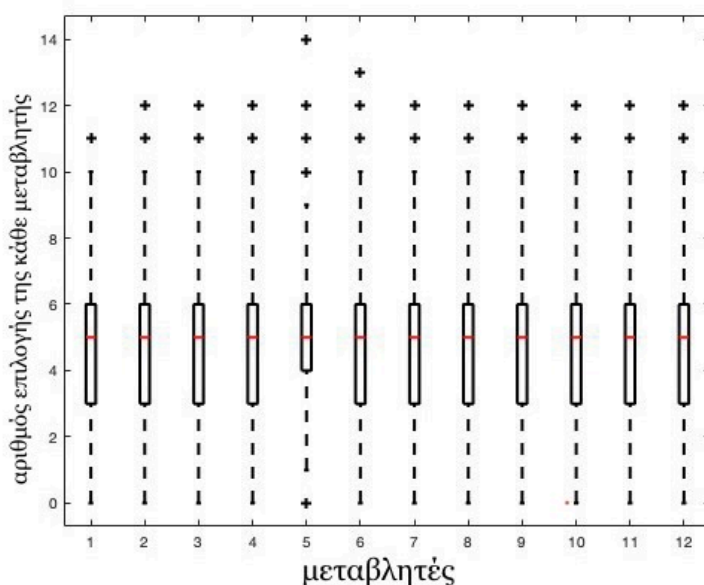
Το κάθε γράφημα δηλώνει τον αριθμό των ατόμων που επέλεξαν κάποιο ή κάποια από τα αρώματα (οριζόντιος άξονας) και τον βαθμό αντιστοιχίας από το εκατό ως το μηδέν(κάθετος άξονας).

Παρατηρούμε έντονη συμφωνία με το άρωμα του λεμονιού, όπου δεκατρείς συμμετέχοντες το επέλεξαν, ενώ μια καλή αντιστοιχία βλέπουμε και για το άρωμα του πιπεριού.

Τα γραφήματα της εικόνας 14 απεικονίζουν ενδεικτικά τις απαντήσεις των 29 συμμετεχόντων (οριζόντιος άξονας) ως προς τον “ήχο του Λεμονιού” ανά άρωμα σε φθίνουσα σειρά κατάταξης από το εκατό έως το μηδέν (κάθετο άξονας), στην ίδια κλίμακα δηλαδή που χρησιμοποιήθηκε κατά τη διάρκεια του πειράματος για να δηλωθεί το

ποσοστό αντιστοιχίας μεταξύ αρώματος και ήχου. Είναι εμφανές ότι στις κατανομές των απαντήσεων δεσπόζουν τα μηδενικά, οι συμμετέχοντες δηλαδή που επέλεξαν να μην αντιστοιχήσουν κάποιο από τα διαθέσιμα αρώματα στον συγκεκριμένο ήχο. Η εικόνα αυτή είναι παρόμοια και για όλους τους υπόλοιπους ήχους υπό διερεύνηση. Συγκεκριμένα για τον “ήχο του Λεμονιού” παρατηρούμε ότι δεκατρείς συμμετέχοντες δηλώνουν -έστω και λίγο- πράγματι ταιριάζει με το άρωμα του λεμονιού. Φυσικά ο αριθμός αυτός αντιστοιχεί σε κάτω από τους μισούς συμμετέχοντες, όμως παραμένει πολύ μεγαλύτερος από αυτούς που δήλωσαν αντιστοιχήσεις για με τα άλλα αρώματα.

Προκειμένου να διερευνήσουμε αν ο αριθμός των συμμετεχόντων που δηλώνουν αντιστοιχία με ενός δεδομένου ήχου με κάποιο άρωμα (έστω και σε μικρό βαθμό) είναι στατιστικά σημαντικός, δημιουργήσαμε τυχαία δεδομένα πραγματοποιώντας μια τυχαία προσομοίωση του πειράματος μας. Για να πετύχουμε μια σωστή προσομοίωση της συμπεριφοράς των ακροατών μας, δόθηκε η εντολή στη μηχανή προσομοίωσης (MATLAB<sup>45</sup>) να επιλέγει τις δυο από τις δώδεκα αρωματικές μεταβλητές κάθε φορά, (μιας και στο πραγματικό πείραμα παρατηρήθηκε πως οι συμμετέχοντες στις αξιολογήσεις τους επέλεξαν κατά μέσο όρο 2.1 από τα δώδεκα διαθέσιμα αρώματα για κάθε ήχο) και σε αυτές τις δύο να αποδίδει με τυχαίο τρόπο μια τιμή με ομοιόμορφη κατανομή εύρους από το 0 μέχρι το 100. Η διαδικασία πραγματοποιήθηκε 1000 φορές για κάθε έναν από τους 29 “εικονικούς συμμετέχοντες” (29 ήταν και οι ακροατές του πειράματος μας).



Εικόνα 15 : Box plots που περιγράφουν τον αριθμό των φορών που επιλέχθηκε η κάθε μια από τις δώδεκα μεταβλητές στις 1000 φορές που έγινε η προσομοίωση του πειράματος. 99% των φορών που πραγματοποιήθηκε η προσομοίωση, επιλέχτηκαν τιμές κάτω του 9.

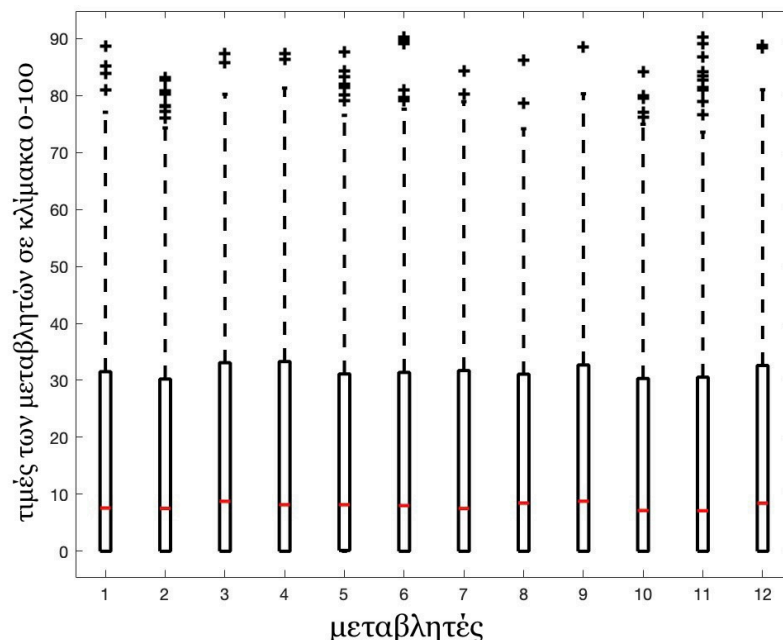
Τα θηκογράμματα της εικόνας 15 μας δείχνουν ότι από τις 1000 φορές που έγινε η προσομοίωση, μόνο ελάχιστες φορές επιλέχθηκε κάποια από τις μεταβλητές από αριθμό μεγαλύτερο των 10 εικονικών συμμετεχόντων. Για την ακρίβεια, το 99% από τις 1000 φορές που έτρεξε το εικονικό πείραμα, οι εικονικοί συμμετέχοντες που επέλεξαν μια έστω τιμή αντιστοιχίας ήταν κάτω των 9. Αν θέλαμε να είμαστε πιο επιεικείς, υπολογίζοντας το

<sup>45</sup> Η διαδικασία της προσομοίωσης και των θηκογραμμάτων έγινε από τον κ. Ζαχαράκη Αστέριο.



95% αυτή τη φορά των 1000 φορών, οι εικονικοί συμμετέχοντες που επέλεξαν μια έστω μικρή τιμή αντιστοίχισης ήταν κάτω των 8. Με αυτό σαν δεδομένο, οποιαδήποτε καταγραφή αριθμού συμμετεχόντων που αντιστοίχησε ήχο με άρωμα στο πραγματικό πείραμα μεγαλύτερη του 8 δεν συγκεντρώνει παρά ελάχιστη πιθανότητα (<5%) να είναι ένα τυχαίο συμβάν. Συνεπώς θα πρέπει να την αξιολογούμε ως στατιστικά σημαντική.

Με απλά λόγια, από τους 29 συμμετέχοντες, αν πάνω από 8 έχουν επιλέξει μια τιμή αντιστοίχισης, είναι λιγότερο από 5% πιθανό αυτό να έχει συμβεί τυχαία, ενώ αν η τιμή είναι κάτω από 8 θα μπορούσαμε να πούμε πως πιθανόν να βλέπουμε ένα τυχαίο αποτέλεσμα και μπορούμε με σχετική ασφάλεια να το αγνοούμε. Για παράδειγμα, αν παρατηρήσουμε τα γραφήματα στην εικόνα 14, τα δεδομένα που έχουμε στο λεμόνι και στο πιπέρι κάτι σημαίνουν, και ανεξαρτήτως την τιμή που έχουν πάρει κατά Μ.Ο., και μόνο που τόσοι συμμετέχοντες τα επέλεξαν, δεν μπορεί να είναι τυχαίο, σύμφωνα με την παραπάνω προσομοίωση.



Εικόνα 16 : Box plots με τις τιμές 0-100 για κάθε μεταβλητή.

Τα παραπάνω αποδεικνύουν το όριο της στατιστικής σημαντικότητας για το συγκεκριμένο πείραμα όμως δεν λένε τίποτα για το μέγεθος του κάθε στατιστικά σημαντικού αποτελέσματος. Για παράδειγμα, είναι διαφορετικό οι 8 συμμετέχοντες να έχουν δώσει όλοι τιμές της τάξεως του 20 ή 30 σε μία μεταβλητή και διαφορετικό να έχουν δώσει τιμές γύρω στο 60 ή ακόμη περισσότερο στο 80.

Με δεδομένο ότι στις κατανομές των απαντήσεων (εικόνα 14) δεσπόζουν τα μηδενικά, όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, το ζητούμενο ήταν να υποβαθμιστεί κάπως το φαινόμενο αυτό. Για το λόγο αυτό υπολογίστηκαν τεταρτημόρια από τον 50% και άνω αντί για το μέσο όρο. Συγκεκριμένα υπολογίστηκε η κατανομή του 85%<sup>46</sup> τεταρτημόριου

<sup>46</sup> Το 85% τεταρτημόριο επιλέχθηκε λόγω της καλής οπτικής απεικόνισης των αποτελεσμάτων που παρείχε καθώς μικρότερα τεταρτημόρια έδιναν πολύ χαμηλές τιμές λόγω της πλειοψηφίας των μηδενικών.

των 29 εικονικών συμμετεχόντων της προσομοίωσης. Παρατηρήθηκε ότι μόνο το 95% των τιμών του 85% τεταρτημορίου της κάθε μεταβλητής βρισκόταν πάνω από την τιμή 60. Συνεπώς, κατά αναλογία με την παραπάνω ανάλυση, τιμές του 85% τεταρτημορίου άνω του 60 δεν μπορεί να έχουν προκύψει τυχαία. Για παράδειγμα, στα radar plots των εικόνων 12 και 13, βλέπουμε πως ήχοι όπως το λεμόνι, ο καφές, ο καπνός και η βανίλια λαμβάνουν τιμές πάνω από 60 σε ορισμένες μεταβλητές και με αυτό τον τρόπο τις θεωρούμε αξιόπιστα.

Αποδεικνύεται, λοιπόν, από τα παραπάνω πως τα αποτελέσματα που έχουν πάνω από 8 καταχωρήσεις αλλά και τιμές πάνω από 60 στο 85% τεταρτημόριο, πρέπει να λαμβάνονται υπόψιν ως στατιστικά σημαντικά.

## ΕΝΟΤΗΤΑ 5 : ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ/ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

### Παρατηρήσεις πειράματος

Οι συμμετέχοντες βρήκαν την πειραματική διαδικασία αρκετά ενδιαφέρουσα, αντιμετώπισαν με ιδιαίτερη προσοχή την έρευνα μας, ενώ δεν βρέθηκαν σημεία που να τους δυσκόλεψαν ιδιαίτερα. Οι παρατηρήσεις που δεχτήκαμε είχαν να κάνουν με το γεγονός πως αρκετοί ήχοι έμοιαζαν μεταξύ τους (κάτι που ισχύει, καθώς στόχος μας ήταν να μην “βοηθήσουμε” σημαντικά τους συμμετέχοντες με προφανείς αντιστοιχίες), και παρόλο που είχαν ενημερωθεί πως ο κάθε ήχος είναι ξεχωριστός, κάποιοι συμμετέχοντες ήταν αρκετά σίγουροι πως ήταν όμοιοι και ίσως αυτό να επηρέασε την απάντησή τους, ενώ άλλοι, ακούγοντας έναν ήχο που έμοιαζε με κάποιον που είχαν ήδη ακούσει στο πείραμα, θα προτιμούσαν να έχουν τη δυνατότητα να επιστρέψουν σε προηγούμενη απάντηση ώστε να την αλλάξουν, κάτι που πιθανώς να επιβεβαιώνει τους Crisinel και Spence (2009) και Knoferle και Spence (2012) για τη σύγκριση των ερεθισμάτων (βλ. 2.1). Επίσης, μερικοί από τους συμμετέχοντες θεώρησαν πως ο αριθμός στην ηχητικών ερεθισμάτων ήταν μεγάλος και σε συνάρτηση με την όσφρηση των αρωμάτων είχε ως αποτέλεσμα να “κουραστούν” προς το τέλος του πειράματος, και έτσι έχουμε την πεποίθηση ότι οι απαντήσεις τους δεν ήταν αρκετά ακριβείς. Μια λύση σε αυτό θα μπορούσε να είναι η ύπαρξη ενός διαλείμματος λίγων λεπτών, ώστε να επανέλθει σε “ουδέτερα” επίπεδα η αίσθηση της όσφρησης και της ακοής.

Σε πιλοτικό τεστ που έλαβε χώρα πριν την πειραματική διαδικασία, ένα από τα σχόλια των συμμετεχόντων ήταν πως σε κάποιες περιπτώσεις προσπαθούσαν να κατηγοριοποιήσουν τον ήχο που άκουγαν και με τον τρόπο αυτό εκτελούσαν την αντιστοίχιση που τους είχε ζητηθεί. Για παράδειγμα, ένας ήχος που θα μπορούσαμε να πούμε πως μοιάζει με το ζουζούνισμα των εντόμων, σε κάποιους συμμετέχοντες θύμισε το ζουζούνισμα της μέλισσας, και στον ήχο αυτό αντιστοίχησαν το άρωμα του μελιού, μιας και η μέλισσα φτιάχνει μέλι. Άλλο παράδειγμα, ένας ήχος που ίσως θυμίζει βουητό, σε κάποιον έφερε στο νου τον ήχο που κάνει το φουγάρο ενός πλοίου ή τρένου, και έτσι συσχετίστηκε με τον καπνό, μιας και από ένα φουγάρο βγαίνει πάντα καπνός, άρα ο ήχος του πειράματος παραπέμπει στον καπνό [βέβαια ο καπνός που υπήρχε ως δείγμα μπορετά του ήταν ο καπνός από τον οποίο φτιάχνονται τα τσιγάρα (tobacco) και όχι ο καπνός από κάτι που καίγεται, άρα ίσως και αυτό είναι προβληματικό].

Τα παραπάνω είναι απολύτως κατανοητά και δεν μπορούμε να τα αποφύγουμε, μιας και έχουμε να κάνουμε με ζωντανούς οργανισμούς, με αντίληψη, συναισθήματα και εμπειρίες, και όχι ρομπότ. Μην ξεχνάμε ότι στην παρούσα έρευνα έχουμε να κάνουμε με συσχετίσεις μεταξύ ερεθισμάτων, και κατα μια έννοια η “οπτικοποίηση” του ήχου, το ότι δηλαδή ταιριάζω έναν ήχο με μια εικόνα που έχω στο μυαλό μου, είναι και αυτό μια αντιστοίχιση η οποία βασίζεται σε προσωπική εμπειρία. Άλλωστε σύμφωνα με το Spence (2013) οι συνδέσεις αυτές είναι πιθανό να στηρίζονται σε συμβάντα που προκύπτουν από την εμπειρία του καθενός, ενώ είναι ευρέως γνωστό ότι η μουσική μπορεί να δημιουργήσει ορισμένα συναισθήματα στο μυαλό των ανθρώπων και ότι αυτά μπορεί στη συνέχεια να μεταφερθούν σε άλλες αισθητηριακές μεθόδους (Wang, Spence, 2016). Παρόλα αυτά, οι συγκεκριμένες απαντήσεις δεν είναι βοηθητικές ως προς την έρευνα μας, καθώς στόχος μας δεν ήταν να αντιστοιχήσουμε -στην προκειμένη περίπτωση- τη μέλισσα που φτιάχνει το μέλι με έναν ήχο (και έτσι να δώσουμε “νόημα” στον ήχο), αλλά ξεκάθαρα το άρωμα του μελιού και μόνο. Για αυτόν το λόγο λοιπόν, στο κυρίως πείραμα οι συμμετέχοντες



συμβουλευτήκαν να μην κάνουν ανάλογες συσχετίσεις και να προσπαθήσουν να μείνουν αποκλειστικά στη σύνδεση των δυο αισθήσεων.

---

## Συμπέρασμα

Τα τελευταία χρόνια λοιπόν, παρατηρείται μια ταχεία αύξηση του ενδιαφέροντος για τους παράγοντες που σχετίζονται με ερεθίσματα που μπορεί να ρυθμίζουν την πολυαισθητηριακή ολοκλήρωση και την αποτελεσματικότητα της επεξεργασίας των ανθρώπινων πληροφοριών, με τις διατροφικές αντιστοιχίες να έχουν πλέον αποδειχθεί ότι διαμορφώνουν την πολυαισθητηριακή ολοκλήρωση τόσο σε επίπεδο απόφασης όσο και σε επίπεδο αντιλήψεως. Όπως εξετάσαμε στην παρούσα εργασία, υπάρχει ένα συμπαγές σώμα πειραματικής έρευνας που δείχνει ότι τα νευρολογικά φυσιολογικά άτομα χαρτογραφούν τις γεύσεις και τα αρώματα, και τους ήχους με μη τυχαίο τρόπο, και με αυτόν τον τρόπο επιβεβαιώνεται η αλληλεπίδραση των διαφόρων αισθήσεών μας με στόχο ένα ολοκληρωμένο πολυαισθητηριακό γεγονός.

Παρουσιάσαμε έναν αριθμό τρόπων με τους οποίους αυτό που ακούει κανείς, εστιάζοντας τόσο στη μουσική αλλά και σε μεμονωμένους ήχους, μπορεί να επηρεάσει τα αισθητηριακά και διακριτικά χαρακτηριστικά της γευσιγνωσίας ενός κρασιού, όπως η γλυκύτητα, η οξύτητα, η φρουτώδης γεύση, η στιφάδα, ενώ παρατηρήσαμε πως οι συναισθηματικοί συνειρμοί της μουσικής μπορούν να επηρεάσουν την αντίληψη της γεύσης. Αν και η έρευνα ως προς τις αντιστοιχίες της όσφρησης δεν είναι τόσο πλούσια, και εδώ συγκεντρώνεται ενδιαφέρουσα συμφωνία στις συσχετίσεις μεταξύ των αρωμάτων και του τονικού ύψους, της φωτεινότητας του ήχου, αλλά και μεταξύ των ήχων των μουσικών οργάνων.

Φυσικά, απαιτείται περαιτέρω έρευνα προκειμένου να αποσαφηνιστούν οι πιθανοί μηχανισμοί που εξηγούν αυτές τις αντιστοιχίες. Ένα ντουέτο για τσέλο και πιάνο του Rachmaninoff βρήκε το ταίρι του σε ένα κόκκινο αργεντίνικο κρασί, ενώ το άρωμα του λεμονιού δεν ταυτίζεται με τον ήχο από ένα τρομπόνη. Ρυθμίσεις όπως η κοινή περιγραφή που μοιράζονται δύο ερεθίσματα διαφορετικών αισθητηριακών λειτουργιών αλλά και η συνειρμοί εξαιτίας των εμπειριών μας, και -γιατί όχι- η θεωρία της κοινής αίσθησης, ίσως πράγματι να είναι ικανές να δικαιολογήσουν τις αντιστοιχίες αυτές.

Τα αποτελέσματα του πειράματος που αναφέρθηκαν στην μελέτη μας, καταδεικνύουν ότι οι άνθρωποι όντως συνδέουν αξιόπιστα ορισμένα αρώματα με συγκεκριμένους ήχους, και έτσι επιβεβαιώνουν τη μέχρι τώρα βιβλιογραφία ως προς τις διατροφικές συσχετίσεις μεταξύ ηχητικών και οσφρητικών ερεθισμάτων. Μάλιστα η έρευνα, δεν χρησιμοποιεί περιγραφικούς δείκτες για τα αρώματα του κρασιού όπως συνηθίζεται, αλλά αιθέρια έλαια που ο κάθε συμμετέχοντας μπορούσε να μυρίσει. Θα είχε αρκετό ενδιαφέρον σε μελλοντική έρευνα τα συγκεκριμένα οσφρητικά ερεθίσματα να αξιολογηθούν τόσο ορθορινικά όσο και οπισθορινικά, με σκοπό η προσοχή των συμμετεχόντων να μην επικεντρωθεί μόνο στις μυρωδιές, αλλά και στις γεύσεις.

Επιπλέον, θα μπορούσε να παρουσιαστεί σε νέες ομάδες, με ακροατές άτομα με διαφορετικό ιστορικό από αυτό των μουσικών (ειδικών δηλαδή στην ακρόαση ηχητικών ερεθισμάτων), όπως για παράδειγμα ειδικούς στον τομέα του κρασιού ή ακόμα και ειδικούς στην αίσθηση της όσφρησης, με στόχο μια ολοκληρωμένη συγκριτική μελέτη μεταξύ των ομάδων αυτών, ώστε να παρατηρήσουμε τον τρόπο με τον οποίο προσεγγίζει

το ζήτημα η κάθε ομάδα ξεχωριστά αλλά και σε σύγκριση με τις υπόλοιπες. Άραγε θα υπερτερήσει η εξειδίκευση ή θα υπάρξει συμφωνία μεταξύ των ομάδων;

Τα παραπάνω αποτελέσματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως θεμέλια για την εκτέλεση νέων πειραμάτων που θα αφορούν στις αντιστοιχίες μεταξύ μουσικής και οίνου, με στόχο την μελέτη της επίδρασης των μουσικών κομματιών ή ήχων με τα αρώματα, τις γεύσεις και τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του κρασιού, και έτσι τα ευρήματα αυτά να μπορέσουν να βρουν εφαρμογή και να ωφελήσουν την εμπειρία της οινογευσίας του ευρύτερου κοινού.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Η παραπάνω πειραματική διαδικασία δημιουργήθηκε με σεβασμό προς τα θεμελιώδη ανθρώπινα δικαιώματα, στην αυτονομία των προσώπων που συμμετέχουν, την ιδιωτική ζωή και τα προσωπικά τους δεδομένα και βασικός στόχος της ήταν να συμβαδίζει με τις αρχές και τους κανόνες του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.

Για το λόγο αυτό, υποβλήθηκε αίτηση στην Επιτροπή Δεοντολογίας και Ηθικής με όλα τα απαραίτητα δικαιολογητικά (αίτηση, δήλωση, ερωτηματολόγιο, έντυπο ενημέρωσης, πλήρες ερευνητικό πρωτόκολλο) και έπειτα από συνεδρίαση, έγινε δεκτή.

Μετά την ολοκλήρωση της έρευνας, τα δεδομένα ήταν διαθέσιμα να επεξεργαστούν μόνο από τους υπεύθυνους του πειράματος (Πασσιάδη Κωνσταντίνο, Ζαχαράκη Αστέριο και Μιχαήλ Ιουλία), οι οποίοι έλαβαν τα απαραίτητα τεχνικά και οργανωτικά μέτρα προκειμένου να διασφαλιστεί η εναρμόνιση των πρακτικών και μεθοδολογιών επεξεργασίας, αποθήκευσης και μεταφοράς των προσωπικών δεδομένων με τον Γενικό Κανονισμό για την Προστασία Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα (GDPR) (Κανονισμός Ε.Ε. 2016/679), όπως ενσωματώθηκε στο ελληνικό δίκαιο με τον Ν. 4624/2019. Οι συμμετέχοντες ενημερώθηκαν για τη δυνατότητα τους να απευθύνονται για οποιαδήποτε πρόσθετη διευκρίνιση αναφορικά με τη προστασία των δεδομένων τους και την άσκηση των σχετικών δικαιωμάτων τους στην Υπεύθυνη Προσωπικών Δεδομένων του ΑΠΘ κα Κορνηλία Βικελίδου.

## BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ :

- Areni, C. S., Kim, D. (1993) , "The Influence of Background Music on Shopping Behavior: Classical Versus Top-Forty Music in a Wine Store", *Advances in Consumer Research* 20, 336-340.
- Auvray, M., & Spence, C. (2008). The multisensory perception of flavor. *Consciousness and Cognition*, 17(3), 1016–1031. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2007.06.005>
- Belkin, K., Martin, R., Kemp, S. E., & Gilbert, A. N. (1997). Auditory pitch as a perceptual analogue to odor quality. *Psychological Science*, 8(4), 340–342. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.1997.tb00450.x>
- Bertelsen, A. S., Mielby, L. A., Alexi, N., Byrne, D. V., & Kidmose, U. (2020). Sweetness enhancement by aromas: Measured by descriptive sensory analysis and relative to reference scaling. *Chemical Senses*, 45(4), 293–301. <https://doi.org/10.1093/chemse/bjaa012>
- Boring, E. G. (1928). A new system for the classification of odors. *The American Journal of Psychology*, 40(2), 345. <https://doi.org/10.2307/1414521>
- Brand, G., & Brisson, R. (2012). Lateralisation in wine olfactory threshold detection: Comparison between experts and novices. *Laterality*, 17, 583–596. <https://doi.org/10.1080/1357650X.2011.595955>
- Burlingame, G. A., Suffet, I. H., Khiari, D., & Bruchet, A. L. (2004). Development of an odor wheel classification scheme for wastewater. *Water Science and Technology*, 49(9), 201–209. <https://doi.org/10.2166/wst.2004.0571>
- Butler, R. A. (1973). The relative influence of pitch and timbre on the apparent location of sound in the median sagittal plane. *Perception & Psychophysics*, 14(2), 255–258. <https://doi.org/10.3758/bf03212386>
- Cao, G., & Luo, S. (2022). Multimodal perception for dexterous manipulation. *Tactile Sensing, Skill Learning, and Robotic Dexterous Manipulation*, 45–58. <https://doi.org/10.1016/b978-0-32-390445-2.00010-6>
- Carvalho, F. R., Steenhaut, K., van Ee, R., Touhafi, A., & Velasco, C. (2016). Sound-enhanced gustatory experiences and Technology. *Proceedings of the 1st Workshop on Multi-Sensorial Approaches to Human-Food Interaction*. <https://doi.org/10.1145/3007577.3007580>
- Carvalho, F. R., Touhafi, A., Steenhaut, K., van Ee, R., & Velasco, C. (2017). Using sound to enhance taste experiences: An overview. *Bridging People and Sound*, 316–330. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-67738-5\\_19](https://doi.org/10.1007/978-3-319-67738-5_19)
- Carvalho, F. R., Van Ee, R., Rychtarikova, M., Touhafi, A., Steenhaut, K., Persoone, D., Spence, C., & Leman, M. (2015). Does music influence the multisensory tasting experience? *Journal of Sensory Studies*, 30(5), 404–412. <https://doi.org/10.1111/joss.12168>
- Carvalho, F. R., Van Ee, R., Rychtarikova, M., Touhafi, A., Steenhaut, K., Persoone, D., & Spence, C. (2015). Using sound-taste correspondences to enhance the subjective value of tasting experiences. *Frontiers in Psychology*, 6. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01309>
- Carvalho, F. R., Velasco, C., van Ee, R., Leboeuf, Y., & Spence, C. (2016). Music influences hedonic and taste ratings in beer. *Frontiers in Psychology*, 7. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00636>
- Carvalho, F. R., Wang, Q. J., van Ee, R., Persoone, D., & Spence, C. (2017). “Smooth operator”: Music modulates the perceived creaminess, sweetness, and bitterness of chocolate. *Appetite*, 108, 383–390. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2016.10.026>

- Carvalho, F. R., Wang, Q. (J.), Van Ee, R., & Spence, C. (2016). The influence of soundscapes on the perception and evaluation of beers. *Food Quality and Preference*, 52, 32–41. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2016.03.009>
- Castriota-Scanderbeg, A., Hagberg, G. E., Cerasa, A., Committeri, G., Galati, G., Patria, F. ... Frackowiak, R. (2005). The appreciation of wine by sommeliers: A functional magnetic resonance study of sensory integration. *NeuroImage*, 25, 570–578. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2004.11.045>
- Castro, J. B., & Seeley, W. P. (2014). Olfaction, valuation, and action: Reorienting perception. *Frontiers in Psychology*, 5. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00299>
- Castro, J. B., Ramanathan, A., & Chennubhotla, C. S. (2013). Categorical dimensions of human odor descriptor space revealed by non-negative matrix factorization. *PLoS ONE*, 8(9). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0073289>
- Cerdán, T. G., & Ancín-Azpilicueta, C. (2006). Effect of oak barrel type on the volatile composition of wine: Storage Time Optimization. *LWT - Food Science and Technology*, 39(3), 199–205. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2005.01.009>
- Crisinel, A.-S., & Spence, C. (2009). Implicit association between basic tastes and pitch. *Neuroscience Letters*, 464(1), 39–42. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2009.08.016>
- Crisinel, A.-S., & Spence, C. (2010). As bitter as a trombone: Synesthetic correspondences in nonsynesthetes between tastes/flavors and musical notes. *Attention, Perception & Psychophysics*, 72(7), 1994–2002. <https://doi.org/10.3758/app.72.7.1994>
- Crisinel, A.-S., & Spence, C. (2011). A fruity note: Crossmodal associations between odors and musical notes. *Chemical Senses*, 37(2), 151–158. <https://doi.org/10.1093/chemse/bjr085>
- Crisinel, A.-S., & Spence, C. (2012). Crossmodal correspondences between chemosensory stimuli and musical notes. *Seeing and Perceiving*, 25, 72. <https://doi.org/10.1163/187847612x646938>
- Crisinel, A.-S., Cosser, S., King, S., Jones, R., Petrie, J., & Spence, C. (2012). A bittersweet symphony: Systematically modulating the taste of food by changing the sonic properties of the soundtrack playing in the background. *Food Quality and Preference*, 24(1), 201–204. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2011.08.009>
- Connolly, K.J. (2014). Perceptual Learning and the Contents of Perception. *Erkenntnis*, 79, 1407–1418.
- del Alamo-Sanza, M., & Nevares, I. (2017). Oak wine barrel as an active vessel: A critical review of past and current knowledge. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 58(16), 2711–2726. <https://doi.org/10.1080/10408398.2017.1330250>
- Delon-Martin, C., Plailly, J., Fonlupt, P., Veyrac, A., & Royet, J.-P. (2013). Perfumers' expertise induces structural reorganization in olfactory brain regions. *NeuroImage*, 68, 55–62. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2012.11.044>
- Deroy, O., & Spence, C. (2016). Crossmodal correspondences: Four challenges. *Multisensory Research*, 29(1-3), 29–48. <https://doi.org/10.1163/22134808-00002488>
- Deroy, O., Crisinel, A.-S., & Spence, C. (2013). Crossmodal correspondences between odors and contingent features: Odors, musical notes, and geometrical shapes. *Psychonomic Bulletin & Review*, 20(5), 878–896. <https://doi.org/10.3758/s13423-013-0397-0>

- Dravnieks, A., Masurat, T., & Lamm, R. A. (1984). Hedonics of odors and odor descriptors. *Journal of the Air Pollution Control Association*, 34(7), 752–755. <https://doi.org/10.1080/00022470.1984.10465810>
- DRIVER, J. O. N., & SPENCE, C. H. A. R. L. E. S. (2004). Crossmodal spatial attention: Evidence from human performance. *Crossmodal Space and Crossmodal Attention*, 178–220. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780198524861.003.0008>
- Extrinsic auditory contributions to food perception & consumer behaviour: An interdisciplinary review. (2019). *Auditory Contributions to Food Perception and Consumer Behaviour*, 15–58. [https://doi.org/10.1163/9789004416307\\_004](https://doi.org/10.1163/9789004416307_004)
- Findley, A. E. (1924). Further studies of Henning's system of olfactory qualities. *The American Journal of Psychology*, 35(3), 436. <https://doi.org/10.2307/1414023>
- Fukumoto, M. (2020). Investigation of main effect of scent in cross-modal association between music and Scent. *International Journal of Affective Engineering*, 19(4), 259–264. <https://doi.org/10.5057/ijae.ijae-d-20-00006>
- Fukumoto, M., Kuroda, H., & Nakamura, K. (2011). A fundamental study on harmony between colors and fragrances. *2011 International Conference on Biometrics and Kansei Engineering*. <https://doi.org/10.1109/icbake.2011.38>
- Garde-Cerdán, T., & Ancín-Azpilicueta, C. (2006). Review of quality factors on wine ageing in oak barrels. *Trends in Food Science & Technology*, 17(8), 438–447. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2006.01.008>
- Giannos, K., Athanasopoulos, G., & Cambouropoulos, E. (2021). Cross-modal associations between Harmonic Dissonance and visual roughness. *Music & Science*, 4, 205920432110554. <https://doi.org/10.1177/20592043211055484>
- Gray, W. B. (2007). Music to drink wine by: Vintner insists music can change wine's flavors. San Francisco Chronicle, November 11. <http://www.sfgate.com/wine/article/Music-to-drink-wine-by-Vintner-insists-music-can-3235602.php> on 13/08/2015.
- Gregory, R.L. 1998. *Eye and the Brain*. Oxford: Oxford University Press.
- Guetta, R., & Loui, P. (2017). When music is salty: The Crossmodal Associations between sound and taste. *PLOS ONE*, 12(3). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173366>
- Halfwerk, W., Varkevisser, J., Simon, R., Mendoza, E., Scharff, C., & Riebel, K. (2019). Toward testing for multimodal perception of mating signals. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 7. <https://doi.org/10.3389/fevo.2019.00124>
- Harper R, Smith EC, Land DG. 1968. *Odour description and odour classification: a multidisciplinary examination*. London: J & A Churchill Ltd.
- Holt, S., Miks, M. H., de Carvalho, B. T., Foulquié-Moreno, M. R., & Thevelein, J. M. (2018). The molecular biology of Fruity and floral aromas in beer and other alcoholic beverages. *FEMS Microbiology Reviews*, 43(3), 193–222. <https://doi.org/10.1093/femsre/fuy041>
- The hedonic marking of processing fluency: Implications for evaluative judgment. (2003). *The Psychology of Evaluation*, 205–234. <https://doi.org/10.4324/9781410606853-14>
- Hsu, L., & Chen, Y.-jung. (2019). Music and wine tasting: An experimental neuromarketing study. *British Food Journal*, 122(8), 2725–2737. <https://doi.org/10.1108/bfj-06-2019-0434>

- Kaeppler, K., & Mueller, F. (2013). Odor classification: A review of factors influencing perception-based odor arrangements. *Chemical Senses*, 38(3), 189–209. <https://doi.org/10.1093/chemse/bjs141>
- Knoferle, K. M., Woods, A., K  ppler, F., & Spence, C. (2014). That sounds sweet: Using cross-modal correspondences to communicate gustatory attributes. *Psychology & Marketing*, 32(1), 107–120. <https://doi.org/10.1002/mar.20766>
- Knoferle, K., & Spence, C. (2012). Crossmodal correspondences between sounds and tastes. *Psychonomic Bulletin & Review*, 19(6), 992–1006. <https://doi.org/10.3758/s13423-012-0321-z>
- Labroo, A. A., Dhar, R., & Schwartz, N. (2008). Of frog wines and frowning watches: Semantic priming, perceptual fluency, and brand evaluation. *Journal of Consumer Research*, 34, 819–831. <https://doi.org/10.1086/523290>
- Macdonald, M. K. (1922). An experimental study of Henning's system of olfactory qualities. *The American Journal of Psychology*, 33(4), 535. <https://doi.org/10.2307/1413549>
- Majid, A., & Burenhult, N. (2014). Odors are expressible in language, as long as you speak the right language. *Cognition*, 130(2), 266–270. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2013.11.004>
- Majid, A., & Kruspe, N. (2018). Hunter-gatherer olfaction is special. *Current Biology*, 28(3). <https://doi.org/10.1016/j.cub.2017.12.014>
- Marks, L. E. (1974). On Associations of Light and sound: The mediation of brightness, pitch, and loudness. *The American Journal of Psychology*, 87(1/2), 173. <https://doi.org/10.2307/1422011>
- Marks, L.E. (1978). *The Unity of the Senses-Interrelations among the Modalities*. New York: Academic Press.
- Marks, L.E. (1987). On cross-modal similarity:auditory-visual interactions in speeded discrimination. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 13:384-94.
- Martino, G., & Marks, L. E. (2001). Synesthesia: Strong and weak. *Current Directions in Psychological Science*, 10, <http://dx.doi.org/10.1111/1467-8721.00116>
- Meilgaard, M. C., Reid, D. S., & Wyborski, K. A. (1982). Reference standards for beer flavor terminology system. *Journal of the American Society of Brewing Chemists*, 40(4), 119–128. <https://doi.org/10.1094/asbcj-40-0119>
- Mesz, B., Sigman, M., & Trevisan, M. A. (2012). A composition algorithm based on crossmodal taste-music correspondences. *Frontiers in Human Neuroscience*, 6. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2012.00071>
- Mesz, B., Trevisan, M. A., & Sigman, M. (2011). The taste of music. *Perception*, 40(2), 209–219. <https://doi.org/10.1068/p6801>
- Minors, A. L. (2016). Multimodal perception in concert halls: Where do we look when we listen? *The Journal of the Acoustical Society of America*, 139(4), 2087–2087. <https://doi.org/10.1121/1.4950192>
- Mudd, S. A. (1963). Spatial stereotypes of four dimensions of pure tone. *Journal of Experimental Psychology*, 66(4), 347-352. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/h0040045>.
- North, A. C. (2011). The effect of background music on the taste of wine. *British Journal of Psychology*, 103(3), 293–301. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8295.2011.02072.x>

- North, A. C., Hargreaves, D. J., & McKendrick, J. (1999). The influence of in-store music on wine selections. *Journal of Applied Psychology*, 84(2), 271–276. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.84.2.271>
- North, A. C., Shilcock, A., & Hargreaves, D. J. (2003). The effect of musical style on restaurant customers' spending. *Environment and Behavior*, 35(5), 712–718. <https://doi.org/10.1177/0013916503254749>
- Noth, W. (1994). *Handbook of semiotics*. London: Sage.
- Oster, G., & Gibson, J. J. (1968). The senses considered as Perceptual Systems. *Leonardo*, 1(1), 89. <https://doi.org/10.2307/1571911>
- Parise, C. V., & Spence, C. (2009). 'when birds of a feather flock together': Synesthetic correspondences modulate audiovisual integration in non-synesthetes. *PLoS ONE*, 4(5). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0005664>
- Parkinson, C., Kohler, P. J., Sievers, B., & Wheatley, T. (2012). Associations between auditory pitch and visual elevation do not depend on language: Evidence from a remote population. *Perception*, 41(7), 854–861. <https://doi.org/10.1068/p7225>
- Parr, W. V., Heatherbell, D., & White, K. G. (2002). Demystifying wine expertise: Olfactory threshold, perceptual skill and semantic memory in expert and novice wine judges. *Chemical Senses*, 27, 747–755. <https://doi.org/10.1093/chemse/27.8.747>
- Piggott, J. R.; Jardine, S. P. Descriptive Sensory Analysis of Whiskey Flavor. *Journal of the Institute of Brewing* 1979, 85, <https://doi.org/10.1002/j.2050-0416.1979.tb06830.x>
- Pineau, N., Schlich, P., Cordelle, S., Mathonnière, C., Issanchou, S., Imbert, A., Rogeaux, M., Etiévant, P., & Köster, E. (2009). Temporal dominance of sensations: Construction of the TDS curves and comparison with time–intensity. *Food Quality and Preference*, 20(6), 450–455. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2009.04.005>
- Ramachandran, V. S., & Hubbard, E. M. (2001). Synaesthesia--a window into perception, thought and language. *Journal of Consciousness Studies*, 8(12), 3–34.
- Ramachandran, V. S., & Hubbard, E. M. (2003). Hearing colors, tasting shapes. *Scientific American*, 288. <https://doi.org/10.1038/scientificamerican0503-52>
- Ramachandran, V. S., Marcus, Z., & Chunharas, C. (2020). Bouba-Kiki. *Multisensory Perception*, 3–40. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-812492-5.00001-2>
- Robin, O., Rousmans, S., Dittmar, A., & Vernet-Maury, E. (2003). Gender influence on emotional responses to primary tastes. *Physiology & Behavior*, 78(3), 385–393. [https://doi.org/10.1016/s0031-9384\(02\)00981-2](https://doi.org/10.1016/s0031-9384(02)00981-2)
- Roffler, S. K., & Butler, R. A. (1968). Localization of tonal stimuli in the vertical plane. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 43(6), 1260–1266. <https://doi.org/10.1121/1.1910977>
- Royet, J., Plailly, J., Saive, A., Veyrac, A., & Delon-Martin, C. (2013). The impact of expertise in olfaction. *Frontiers in Psychology*, 4, 1–11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00928>
- Rubio-Bretón, P., Garde-Cerdán, T., & Martínez, J. (2018). Use of oak fragments during the aging of red wines. effect on the phenolic, aromatic, and sensory composition of wines as a function of the contact time with the wood. *Beverages*, 4(4), 102. <https://doi.org/10.3390/beverages4040102>



- Schmeisser, E., Pollard, K. A., & Letowski, T. (2013). Olfaction warfare: Odor as sword and shield. <https://doi.org/10.21236/ada577342>
- Seo, H.S., Hummel, T. (2011) Auditory-olfactory integration: congruent or pleasant sounds amplify odor pleasantness. *Chemical Senses*, 36(3). <https://doi.org/10.1093/chemse/bjq129>
- Shermer, D. Z., & Levitan, C. A. (2014). Red hot: The crossmodal effect of color intensity on perceived piquancy. *Multisensory Research*, 27(3-4), 207–223. <https://doi.org/10.1163/22134808-00002457>
- Simner, J., Cuskley, C., & Kirby, S. (2010). What sound does that taste? cross-modal mappings across gustation and audition. *Perception*, 39(4), 553–569. <https://doi.org/10.1068/p6591>
- Speed, L. J., Croijmans, I., Dolscheid, S., & Majid, A. (2021). Crossmodal associations with olfactory, auditory, and tactile stimuli in children and adults. *i-Perception*, 12(6), 204166952110485. <https://doi.org/10.1177/20416695211048513>
- Spence, C. (2011). Crossmodal correspondences: A tutorial review. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 73(4), 971–995. <https://doi.org/10.3758/s13414-010-0073-7>
- Spence, C. (2013). On crossmodal correspondences and the future of Synaesthetic Marketing: Matching Music and soundscapes to tastes, flavours, and fragrances. (( ( ABA ))) *Audio Branding Academy Yearbook 2012/2013*, 39–52. <https://doi.org/10.5771/9783845243559-39>
- Spence, C. (2015). Wine and music (i): On the crossmodal matching of wine and music. *Flavour*, 4(1). <https://doi.org/10.1186/s13411-015-0045-x>
- Spence, C. (2020). Scented colours: Artistic interest in the crossmodal connection between colour and odour. *Baltic International Yearbook of Cognition, Logic and Communication*, 14(1). <https://doi.org/10.4148/1944-3676.1125>
- Spence, C. (2020). Wine psychology: Basic & applied. *Cognitive Research: Principles and Implications*, 5(1). <https://doi.org/10.1186/s41235-020-00225-6>
- Spence, C. (2021). Musical scents: On the surprising absence of scented musical/auditory events, entertainments, and experiences. *i-Perception*, 12(5), 204166952110387. <https://doi.org/10.1177/20416695211038747>
- Spence, C. (2021). Sonic seasoning and other multisensory influences on the coffee drinking experience. *Frontiers in Computer Science*, 3. <https://doi.org/10.3389/fcomp.2021.644054>
- Spence, C., Shankar, M., (2010). The influence of auditory cues on the perception of, and responses to, food and drink. *Journal of Sensory Studies*, 25(3), 406–430. <https://doi.org/10.1111/j.1745-459x.2009.00267.x>
- Spence, C., & Deroy, O. (2013). On why music changes what (we think) we taste. *i-Perception*, 4(2), 137–140. <https://doi.org/10.1068/i0577ic>
- Spence, C., & Parise, C. V. (2012). The Cognitive Neuroscience of crossmodal correspondences. *i-Perception*, 3(7), 410–412. <https://doi.org/10.1068/i0540ic>
- Spence, C., & Piqueras-Fiszman, B. (2014). The perfect meal. <https://doi.org/10.1002/9781118491003>
- Spence, C., Richards, L., Kjellin, E., Huhnt, A.-M., Daskal, V., Scheybeler, A., Velasco, C., & Deroy, O. (2013). Looking for crossmodal correspondences between classical music and fine wine. *Flavour*, 2(1). <https://doi.org/10.1186/2044-7248-2-29>

- Spence, C., Velasco, C., & Knoeferle, K. (2014). A large sample study on the influence of the multisensory environment on the wine drinking experience. *Flavour*, 3(1). <https://doi.org/10.1186/2044-7248-3-8>
- Spence, C. (2015). Wine and music (i): On the crossmodal matching of wine and music. *Flavour*, 4(1). <https://doi.org/10.1186/s13411-015-0045-x>
- Spence, C. (2020). Wine psychology: Basic & applied. *Cognitive Research: Principles and Implications*, 5(1). <https://doi.org/10.1186/s41235-020-00225-6>
- Spence, C., & Wang, Q. (2015). Wine and music (II): Can you taste the music? modulating the experience of wine through music and sound. *Flavour*, 4(1). <https://doi.org/10.1186/s13411-015-0043-z>
- Spence, C., & Wang, Q. J. (2015). Wine and music (III): So what if music influences the taste of the wine? *Flavour*, 4(1). <https://doi.org/10.1186/s13411-015-0046-9>
- Stein, E. B., & Meredith, A. M., (1993). *The Merging of the Senses*. Cambridge, MA: MIT Press
- Stevens, J. C., & Marks, L. E. (1965). Cross-modality matching of brightness and loudness. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 54(2), 407–411. <https://doi.org/10.1073/pnas.54.2.407>
- Styger, G., Prior, B., & Bauer, F. F. (2011). Wine flavor and aroma. *Journal of Industrial Microbiology & Biotechnology*, 38(9), 1145–1159. <https://doi.org/10.1007/s10295-011-1018-4>
- Velasco, C., Balboa, D., Marmolejo-Ramos, F., & Spence, C. (2014). Crossmodal effect of music and odor pleasantness on olfactory quality perception. *Frontiers in Psychology*, 5. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01352>
- Velasco, C., Woods, A. T., Deroy, O., & Spence, C. (2015). Hedonic mediation of the crossmodal correspondence between taste and shape. *Food Quality and Preference*, 41, 151–158. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2014.11.010>
- Velasco, C., Woods, A. T., Marks, L. E., Cheok, A. D., & Spence, C. (2016). The semantic basis of taste-shape associations. *PeerJ*, 4. <https://doi.org/10.7717/peerj.1644>
- Verhagen, J. V. (2007). The neurocognitive bases of human multimodal food perception: Consciousness. *Brain Research Reviews*, 53(2), 271–286. <https://doi.org/10.1016/j.brainresrev.2006.09.002>
- Vickers, Z. M., & Wasserman, S. S. (1980). Sensory qualities of food sounds based on individual perceptions. *Journal of Texture Studies*, 10(4), 319–332. <https://doi.org/10.1111/j.1745-4603.1980.tb00863.x>
- Ward, J., Huckstep, B., & Tsakanikos, E. (2006). Sound–colour synaesthesia: To what extent does it use cross-modal mechanisms common to us all? *Cortex*, 42. [https://doi.org/10.1016/S0010-9452\(08\)70352-6](https://doi.org/10.1016/S0010-9452(08)70352-6)
- Wang, Q. J., & Spence, C. (2015). Assessing the effect of musical congruency on wine tasting in a live performance setting. *i-Perception*, 6(3), 204166951559302. <https://doi.org/10.1177/2041669515593027>
- Wang, Q. J., & Spence, C. (2016). ‘striking a sour note’: Assessing the influence of consonant and dissonant music on taste perception. *Multisensory Research*, 29(1-3), 195–208. <https://doi.org/10.1163/22134808-00002505>

- Wang, Q. J., Woods, A. T., & Spence, C. (2015). "what's your taste in music?" A comparison of the effectiveness of various soundscapes in evoking specific tastes. *i-Perception*, 6(6), 204166951562200. <https://doi.org/10.1177/2041669515622001>
- Wang, Q. J., & Spence, C. (2017). Assessing the influence of music on wine perception among wine professionals. *Food Science & Nutrition*, 6(2), 295–301. <https://doi.org/10.1002/fsn3.554>
- Wang, Q., & Spence, C. (2017). Assessing the role of emotional associations in mediating crossmodal correspondences between classical music and Red Wine. *Beverages*, 3(4), 1. <https://doi.org/10.3390/beverages3010001>
- Wang, Q. J., Frank, M., Houge, B., Spence, C., & LaTour, K. A. (2019). The influence of music on the perception of Oaked Wines – a tasting room case study in the U.S. finger lakes region. *Journal of Wine Research*, 30(4), 312–321. <https://doi.org/10.1080/09571264.2019.1684248>
- Wang, Q. J., Reinoso Carvalho, F., Persoone, D., & Spence, C. (2017). Assessing the effect of shape on the evaluation of expected and actual chocolate flavour. *Flavour*, 6(1). <https://doi.org/10.1186/s13411-017-0052-1>
- Wang, Q. J., Wang, S., & Spence, C. (2016). "turn up the taste": Assessing the role of taste intensity and emotion in mediating crossmodal correspondences between basic tastes and pitch. *Chemical Senses*, 41(4), 345–356. <https://doi.org/10.1093/chemse/bjw007>
- Ward, J., Huckstep, B., & Tsakanikos, E. (2006). Sound-colour synaesthesia: To what extent does it use cross-modal mechanisms common to us all? *Cortex*, 42(2), 264–280. [https://doi.org/10.1016/s0010-9452\(08\)70352-6](https://doi.org/10.1016/s0010-9452(08)70352-6)
- Wicker, F. W. (1968). Mapping the intersensory regions of Perceptual Space. *The American Journal of Psychology*, 81(2), 178. <https://doi.org/10.2307/1421262>
- Winkielman, P., Schwarz, N., Fazendeiro, T., & Reber, R. (2003). The hedonic marking of processing fluency: Implications for evaluative judgment. *The psychology of evaluation: Affective processes in cognition and emotion* (pp. 189–217). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Yeoh, J. P. S. (2008). The limitations of musical fit effects. Unpublished doctoral thesis, Heriot-Watt University.
- Yeoh, J. P. S., & North, A. C. (2010). The effects of musical fit on choice between two competing foods. *Musicae Scientiae*, 14, 127–138.
- Zacharakis, A., & Pasiadis, K. (2015). A confirmatory approach of the luminance-texture-mass model for musical timbre semantics. <https://doi.org/10.1145/2814895.2814898>
- Zampini, M., Spence, C. (2004). The role of auditory cues in modulating the perceived crispness and staleness of potato chips. *Journal of Sensory Studies*, 19(5), 347–363. <https://doi.org/10.1111/j.1745-459x.2004.080403.x>
- Αργυροπούλου, Ε., Ζαράνη, Α. (2021). Η πολυαισθητηριακή εμπειρία στη σύγχρονη ελληνική αρχιτεκτονική. Ερευνητική εργασία. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο. Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών.
- Ζαφρανάς, Α. Ν., Ζαφρανάς, Β. Α. (2015). Εγκέφαλος, Φυσιολογία, Μουσική. Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.
- Κωνσταντινίδου, Μ. Α., Μωυσίδου Η. (2013). Οι αισθήσεις και η θεραπευτική του χώρου. Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Πολυτεχνική Σχολή, Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών.

Λέπουρας Γ., Αντωνίου Α., Πλατής Ν., Χαρίτος Δ. (2015). Ανάπτυξη συστημάτων εικονικής πραγματικότητας. Εκδόσεις: Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα, Αθήνα.

Μπασούκος, Ι. (2014). Η Εμπειρία των Αισθήσεων, Αρχιτεκτονική, Σώμα και Αντίληψη. Ερευνητική εργασία. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών.

Μπούκαρα, Ε. Ε. (2018). Μελέτη παραγόντων που επιδρούν στα αρωματικά χαρακτηριστικά του οίνου. Πτυχιακή μελέτη. Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Πελοποννήσου. Σχολή Τεχνολογίας, Γεωπονίας, Τεχνολογία Τροφίμων και Διατροφής.

Ντερόπουλος, Π. (2018). Η συναισθησία και η αισθητηριακή αντίληψη εικόνας, ήχου, μουσικής και κίνησης. Διπλωματική εργασία. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Πληροφορικής .

Ντόκος, Σ. Σ. (2017). Προσδιορισμός Αρωματικού προφίλ σε εμπορικά δείγματα ελληνικών κρασιών. Μεταπτυχιακή διατριβή. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής του Ανθρώπου - Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής.

Πεύκαρου, Κ., Μαριάνθους, Χ. (2021). Χαρακτηρισμός των Αρωματικών ενώσεων της ποικιλίας Μαλαγουζιά. Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής. Σχολή Επιστημών Τροφίμων, Τμήμα Επιστημών Οίνου, Άμπελου και Ποτών.

Σκορλέτου, Γ.Α., & Τζεβελέκου Χ. (2014). Αισθήσεις και Αρχιτεκτονική : Χαρτογραφώντας συναισθήματα στην πόλη. Ερευνητική Εργασία. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών.