



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΙΓΑΙΟΥ

ΣΧΟΛΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΧΡΩΜΑΤΟΣ ΜΕΛΙΟΥ ΣΤΗΝ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑΚΗ ΑΝΤΙΛΗΨΗ ΤΟΥ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗ

ΚΙΖΙΡΙΔΟΥ ΕΛΕΝΗ Α.Μ.:6112017043

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

Δρ. Γκατζιώνης Κωνσταντίνος, Πρόεδρος Τμήματος ΤΕΤΔ

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Δημήτρης Σαρρής

Ζαχαρίας Ιωάννου

Κωνσταντίνος Γκατζιώνης

ΙΟΥΝΙΟΣ 2023

Πρόλογος-Ευχαριστίες

Η παρούσα πτυχιακή μελέτη εκπονήθηκε κατά την θερινή περίοδο του Ακαδημαϊκού έτους 2019. Η εργασία πραγματοποιήθηκε υπό την επίβλεψη του κ. Γκατζιώνη Κωσταντίνου, Πρόεδρο του τμήματος Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής του Πανεπιστημίου Αιγαίου με συνεξεταστές

Αντικείμενο της μελέτης ήταν η επίδραση του χρώματος του μελιού στην αισθητηριακή αντίληψη των καταναλωτών.

Στο σημείο αυτό θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε καθώς και για την βοήθεια και την καθοδήγηση του. Να ευχαριστήσω επίσης τον Κωνσταντίνο Γεωργακάκη για την πολύτιμη βοήθεια του. Ακόμα θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους όσοι προσήλθαν στην ερευνητική μας εργασία. Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω τους πιο σημαντικούς ανθρώπους στην ζωή μου την οικογένεια μου και την συνάδελφο και φίλη μου Ζηνοβία Μιχαλοπούλου για την στήριξη και την βοήθεια τους.

Περιεχόμενα

Πρόλογος-Ευχαριστίες	2
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	5
ABSTRACT	6
I. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	7
1.1 Ιστορία και Προέλευση μελιού.....	7
1.2 Κατανόηση της ανθρώπινης όρασης	7
1.3 Τι είναι το χρώμα και πως καθορίζεται.....	8
1.3.1 Χρώμα και ποικιλίες μελιού.....	9
1.4 Χρώμα στο τρόφιμο και προτιμήσεις καταναλωτών	10
1.4.1 Προτιμήσεις μελιού και χρώμα.....	10
1.5 Αισθητηριακή Ανάλυση (Sensory Evaluation)	11
1.5.1 Τεστ διάκρισης (Discrimination Test)	12
1.5.2 Περιγραφική Ανάλυση (Descriptive Analysis).....	12
1.5.3 Affective test.....	12
1.6 Συναισθήματα.....	12
II. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	13
2.1 Πειραματικός Σχεδιασμός.....	13
2.2 Γυρεοσκοπική ανάλυση μελιού.....	13
2.3 Στατιστική Ανάλυση	13
2.4 Προετοιμασία δειγμάτων μελιού	14
2.4.1 Χρώμα και μέλι	14
2.5 Πρωτόκολλο FaceReader	15
III. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	16
3.1 Δημογραφικά στατιστικά συμμετεχόντων	16
3.2 Στατιστικά Προτιμήσεων δοκιμαστών.....	19
3.2.1 Ως προς την γεύση	19
3.2.2 Ως προς το χρώμα.....	19
3.2.3 Ως προς την ρευστότητα.....	20
3.2.4 Ως προς την συνολική αρεστότητα	20
3.3 Συνολική Ανάλυση αποτελεσμάτων FaceReader	21
3.3.1 Ανάλυση αποτελεσμάτων ανά φάση για τα συναισθήματα.....	22
IV. ΣΥΖΗΤΗΣΗ	25
V. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	25
VI. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	27
VII. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	71

Ευρετήριο

Πίνακες

Πίνακας 1 Lab Μελιών και Lab πειραματικών μελιών	14
Πίνακας 2 Μέσοι Όροι στατιστικών FaceReader.....	21
Πίνακας 3 Μέσοι Όροι ανα φάση για συναίσθημα Happy.....	22
Πίνακας 4 Μέσοι Όροι ανα φάση για το συναίσθημα Disgusted.....	22
Πίνακας 5 Μέσοι όροι ανά φάση για το συναίσθημα sad.....	22

Γραφήματα

Γράφημα 1 Μέσοι Όροι Ηλικίας και Φύλου δοκιμαστών	16
Γράφημα 2 Μέσοι Όροι Συμμετεχόντων.....	16
Γράφημα 3 Μέσοι Όροι Δοκιμής μελιού	17
Γράφημα 4 Μέσοι όροι συχνότητας κατανάλωσης μελιού	17
Γράφημα 5 Μέσοι Όροι συχνότητας αγοράς μελιού	18
Γράφημα 6 Μέσοι Όροι σε διάφορα κριτήρια επιλογής μελιού	18
Γράφημα 7 Προτίμηση Γεύσης.....	19
Γράφημα 8 Προτίμηση Χρώματος.....	19
Γράφημα 9 Προτίμηση Ρευστότητας	20
Γράφημα 10 Προτίμηση συνολικής αρεσκείας	20
Γράφημα 11 Διακυμάνσεις μέσω των όρων συναισθημάτων	21
Γράφημα 12 Μέσοι Όροι συναισθημάτων για κάθε δείγμα	36

Εικόνες

Εικόνα 1: Ορατό Φάσμα	8
Εικόνα 2: Σύστημα Lab.....	9

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στις ολοένα και αυξανόμενες απαιτήσεις των καταναλωτών καθώς και στις αλλαγές της καθημερινότητας και των επιλογών των ανθρώπων όσον αφορά τα τρόφιμα η βιομηχανία των τροφίμων αναπτύσσει συνεχώς εργαλεία για την κατανόηση και την ανάπτυξη μεθόδων για να παραγάγουν τρόφιμα πιο ελκυστικά και ανταγωνιστικά στην αγορά για το καταναλωτικό κοινό. Τις τελευταίες δεκαετίες η βιομηχανία των τροφίμων έχει στραφεί στην εξέλιξη κάποιων μεταβλητών σχετικά με το τρόφιμο ώστε να το κάνει πιο θελκτικό στους καταναλωτές, παράδειγμα τέτοιων μεταβλητών είναι η συσκευασία, το χρώμα, οι διατροφικές ανάγκες και η διάρκεια ζωής των τροφίμων. Η παρούσα πτυχιακή έρευνα πραγματεύεται την αισθητηριακή αντίληψη των καταναλωτών και κατά πόσο αυτή επηρεάζεται από το χρώμα των τροφίμων και συγκεκριμένα ασχολείται με το μέλι ως αντικείμενο έρευνας. Ύστερα από μια σειρά οργανοληπτικών δοκιμών, ερωτηματολογίων και συστημάτων παρακολούθησης των αισθητηριακών αντιδράσεων που αναλύουν τις εκφράσεις σε συναισθήματα, προσπαθεί να απαντήσει στο ερώτημα εάν ο καταναλωτής επηρεάζεται από το χρώμα του μελιού και κατά πόσο μεταβάλλεται η άποψη του σχετικά με την γεύση, τη ρευστότητα και την συνολική αρεστικότητα του προϊόντος, σε δείγματα μελιού ίδιας προέλευσης με μόνη διαφορά στο χρώμα. Στο πέρας της διεξαγωγής του πειράματος καταλήξαμε στο συμπέρασμα ότι το χρώμα είναι ικανό να επηρεάσει τον καταναλωτή τόσο γευστικά όσο και στην αντίληψη της ρευστότητας ενός προϊόντος.

Λέξεις-Φράσεις Κλειδιά: Οργανοληπτική δοκιμή, αισθητηριακός έλεγχος, FaceReader , μέλι, χρώμα, ρευστότητα

ABSTRACT

In ever-increasing consumer demands as well as changes in people's daily lives and food choices, the food industry is constantly developing tools to understand and develop methods to produce food that is more attractive and competitive in the market for the consumer public. In recent decades the food industry has turned to the development of some variables about food to make it more attractive to consumers, example of such variables are packaging, color, nutritional needs and shelf life of food. This graduate research deals with the sensory perception of consumers and whether it is affected by the color of food and specifically deals with honey as a research object. After a series of organoleptic tests, questionnaires and sensory reaction monitoring systems that analyze expressions into emotions, it tries to answer the question of whether the consumer is influenced by the color of honey and to what extent his opinion about taste, fluidity and the overall airiness of the product, in honey samples of the same origin with the only difference in color. In order to conduct the experiment, a Preference questionnaire was used that concerned the testers' preference regarding the honey samples, and to record the emotions, the FaceReader program was used, a program that analyzes facial expressions into emotions (neutral, sad, happy, angry, scared, disgusted, surprised). At the end of the experiment, we came to the conclusion that color is able to influence the consumer both in terms of taste and in the perception of the fluidity of a product.

Key Words-Phrases: Organoleptic test, sensory test, FaceReader, honey, color, fluidity

I. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

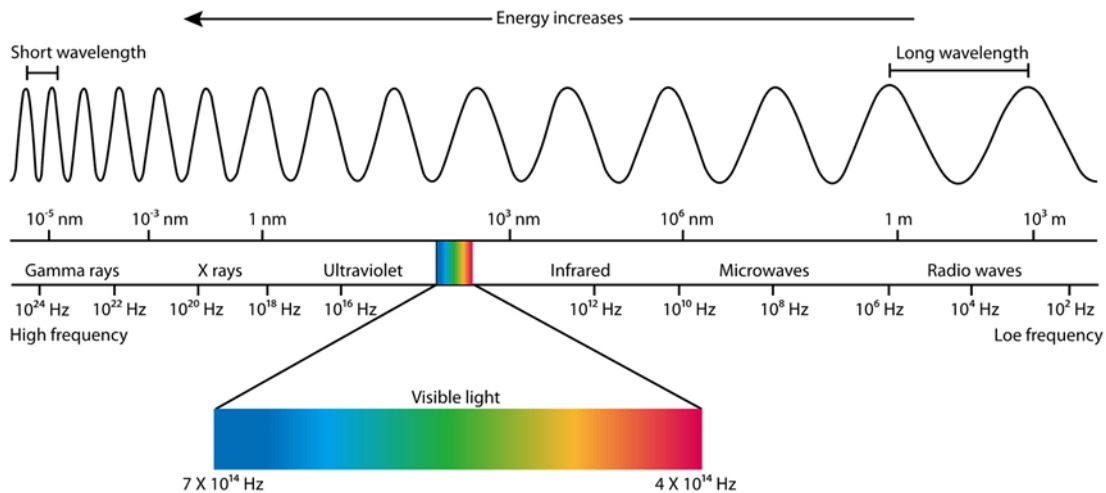
1.1 Ιστορία και Προέλευση μελιού

Το μέλι πιστεύεται ότι χρησιμοποιούταν από την λίθινη εποχή, μια μεγάλη περίοδο που ξεκίνησε πριν από 2,5 εκατομμύρια χρόνια. Το μέλι ανάλογα με την πηγή που προέρχεται ταξινομείται ως ανθέων ή νέκταρ το οποίο μπορεί να είναι μονόανθο ή πολύανθο. Ένα ακόμα είδος μελιού είναι το μελίτωμα το οποίο παράγεται από τις εκκρίσεις φυτών ή εντόμων. (Nikhat & Fazil, 2022) Οι μέλισσες που το λατινικό τους όνομα είναι *Apis* χρησιμοποιούν το νέκταρ από τα φυτά για να παραγάγουν μέλι. Δύο τύποι μελιού παράγονται παγκοσμίως, το μέλι από το είδος *Apis mellifera* και το μέλι από άκεντρες μέλισσες. (Ranneh et al., 2021) Η μέλισσα χωρίζεται ανήκει στην οικογένεια των Υμενόπτερον και στην υποοικογένεια των Μελιπονινών. Χωρίζονται περαιτέρω και σε τρεις φυλές: Meliponini, Trigonini και Lestrimelitta. (Nordin et al., 2018) Σύμφωνα με έρευνες το είδος της μέλισσας δεν παίζει σημαντικό ρόλο στα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του μελιού, αυτά επηρεάζονται κυρίως από την γεωγραφική και βοτανολογική τους προέλευση (Kumar et al., 2018) Το μέλι έχει χρησιμοποιηθεί για την θεραπεία πολλών ασθενειών σχετιζόμενες με τις γαστρεντερικές διαταραχές και τα δερματικά εγκαύματα, επίσης είναι αντιμικροβιακό, αντιοξειδωτικό και αντιφλεγμονώδες. Σύμφωνα με έρευνες είναι ευεργετικό για παθήσεις του εντέρου καθώς αυτό αναστέλλει την λειτουργία ανεπιθύμητων μικροβίων όπως η *Listeria monocytogenes*, το *Clostridium perfringens*, και το *Eubacterium aerofaciens*. Ανασταλτικός παράγοντας είναι επίσης για τους παθογόνους μικροοργανισμούς όπως τα είδη της σαλμονέλας τα είδη της *Shigella*, *E.coli*, *Enterobacter*, *Yersinia enterocolitica*, είδη *Campylobacter* και *Clostridium difficile*. Ακόμα έρευνες *in vitro* έχουν δείξει ότι το μέλι έχει εξαιρετική λειτουργία και ως πρεβιοτικό στην μικροβιακή χλωρίδα του εντέρου καθώς προάγουν την ανάπτυξη καλών βακτηρίων στο έντερο. (Schell et al., 2022) Όσον αφορά την σύσταση του μελιού περιέχει μακροθρεπτικά και μικροθρεπτικά στοιχεία που ποικίλουν και εξαρτώνται από το είδος του φυτού (βοτανολογική προέλευση) καθώς και από περιβαλλοντικούς παράγοντες. Είναι σημαντική πηγή υδατανθράκων που κυμαίνονται από 60% έως 95% επι ξηρού βάρους. Εν γένει υπάρχουν προσεγγιστικά 200 ενώσεις στο μέλι, όπως σάκχαρα, πρωτεΐνες, ένζυμα, μέταλλα, βιταμίνες, αμινοξέα και πολυφαινόλες. (Ranneh et al., 2021)

1.2 Κατανόηση της ανθρώπινης όρασης

Η τριχρωμία είναι ένα ιδιαίτερο χαρακτηριστικό του οπτικού συστήματος, όπου τρεις ανεξάρτητοι τύποι φωτοϋποδοχέων μέσα στον αμφιβληστροειδή «συντονίζονται» ώστε να ανταποκρίνονται διαφορετικά σε διαφορετικά μήκη κύματος στο ορατό φάσμα του φωτός. Η τριχρωμική χρωματική όραση χαρακτηρίζει τον άνθρωπο μεταξύ άλλων ζώων και θεωρείται ότι έχει εξελιχθεί για να βελτιώσει την αναζήτηση τροφής. Συγκεκριμένα, το συγκεκριμένο σύνολο χρωστικών που εκφράζεται στο ανθρώπινο μάτι ενισχύει τις διαφορές μεταξύ των κόκκινων και πράσινων αποχρώσεων. Το εξελικτικό πλεονέκτημα έγκειται στο γεγονός ότι περισσότερες κόκκινωπές αποχρώσεις στα φρούτα και τα φύλλα γενικά υποδηλώνουν υψηλότερη ενέργεια ή μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη. Σύμφωνα με αυτήν την ιδέα, τα τριχρωματικά πρωτεύοντα θηλαστικά αναμεταδίδουν ως προεπιλογή στην όραση πιο συχνά από το άρωμα όταν παίρνουν αποφάσεις σχετικά με τα τρόφιμα και δείχνουν μια προτίμηση για τροφή με πιο κόκκινωπές αποχρώσεις. Πειραματικά στοιχεία υποστηρίζουν επίσης αυτήν την ιδέα, δείχνοντας ότι τα τριχρωματικά πρωτεύοντα είναι καλύτερα από τα

διχρωμικά στην εκτίμηση της ωριμότητας των καρπών και της βιωσιμότητας των φύλλων.(Simmons et al., 2005) Η κατανόηση της οπτικής αντίληψης είναι εξαιρετικά σημαντική για τους διευθυντές μάρκετινγκ και τους ερευνητές, καθώς η αντίληψη των προϊόντων, των τόπων, των προωθήσεων και των σχετικών αντικειμένων είναι κεντρικής σημασίας για τις αλληλεπιδράσεις στην αγορά.(Sample et al., 2020) Η όραση βασίζεται στην απορρόφηση του φωτός από τα κύτταρα φωτοϋποδοχέων στο μάτι. Στους ανθρώπους, υπό συνθήκες φωτός, η φωτοοπτική όραση που μεσολαβείται από κώνους είναι η κυρίαρχη διαδικασία σύλληψης φωτός, με τη μέγιστη κορυφή απορρόφησης περίπου στα 555 nm. Σε περιβάλλοντα χαμηλού φωτισμού, κυριαρχεί η σκοτοπική όραση με τη μεσολάβηση των ράβδων, με τη μέγιστη απορρόφηση να εμφανίζεται στα 507 nm.(Delgado-Bonal & Martín-Torres, 2016)

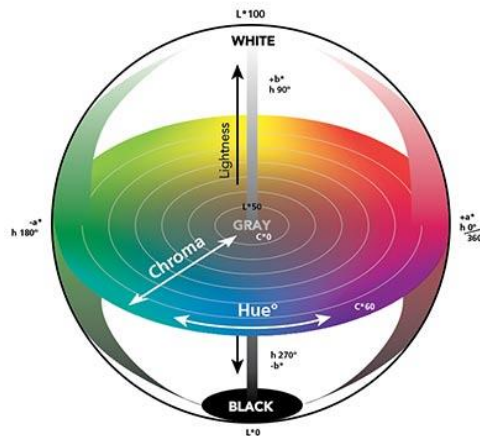


Εικόνα 1: Ορατό Φάσμα

1.3 Τι είναι το χρώμα και πως καθορίζεται

Το χρώμα είναι ένα σημαντικό ποιοτικό χαρακτηριστικό που χρησιμοποιείται στις βιομηχανίες τροφίμων. Το χρώμα ενός αντικειμένου μπορεί να μετρηθεί με διάφορους τρόπους. Ένα από τα πιο δημοφιλή συστήματα μέτρησης είναι το RGB (red, green blue) καθώς και το Hunter Lab. Αυτά τα δύο συστήματα διαφέρουν ως προς τη συμμετρία του χρωματικού χώρου και στο σύστημα συντεταγμένων που χρησιμοποιείται για τον καθορισμό σημείων εντός αυτού του χώρου. Σύμφωνα με τις έννοιες του CIE το ανθρώπινο μάτι έχει τρεις χρωματικούς υποδοχείς, κόκκινο, πράσινο και μπλε και όλα τα χρώματα είναι συνδυασμός αυτών. Το Hunter Lab χρησιμοποιείται στην βιομηχανία των τροφίμων με το L^* να μετρά την φωτεινότητα, η παράμετρος a^* να παίρνει θετικές τιμές για κοκκινωπά χρώματα και αρνητικές τιμές για

πρασινωπά και η παράμετρος b^* να παίρνει θετικές τιμές για κιτρινωπά χρώματα και αρνητικές



τιμές για γαλαζωπά. (Pathare et al., 2013)

Εικόνα 2: Σύστημα Lab

1.3.1 Χρώμα και ποικιλίες μελιού

Η οπτική επίδραση που έχουν τα τρόφιμα στους καταναλωτές είναι σημαντική ως εκ τούτου το χρώμα του μονόανθου μελιού είναι καθοριστικός παράγοντας για την διαπίστωση της ποιότητας του. Το χρώμα του μελιού παρουσιάζει διακυμάνσεις ανάλογα με την περιεκτικότητα του σε β -καροτίνη, χλωροφύλλη και τα παράγωγα της, χρωστικές ξανθοφύλλης, φλαβονοειδή και ανθοκυανίνες. Η απόχρωση του μελιού εξαρτάται από την βοτανική του προέλευση έτσι το σκούρο μέλι είναι πλούσιο σε γύρη, φαινολικά και μέταλλα. (Pauliuc et al., 2022) Υπάρχει συσχέτιση σχετικά με το χρώμα του μελιού και τη ύπαρξη της 5-υδροξυμελαιοφουρουράλης (HMF). Η ύπαρξη της HMF είναι κριτήριο που καθορίζει την φρεσκάδα του μελιού και έχει αποδειχθεί ότι αυτή αυξάνεται ανάλογα με την διάρκεια ζωής και την έκθεση του μελιού στο φως. (Uçugum et al., 2023) Όπως προαναφέραμε το μέλι χωρίζεται σε κάποιες κατηγορίες το μονόανθο, το πολύανθο και το μελίτωμα. Η μονοανθικότητα του μελιού καθορίζεται από τα βοτανικά είδη που επισκέπτονται οι μέλισσες για να λάβουν το νέκταρ από τα άνθη ή τις εκκρίσεις των φυτών. Το μέλι μπορεί να ταξινομηθεί ότι ανήκει σε μια συγκεκριμένη βοτανική προέλευση όταν υπάρχει ένα ορισμένο ποσοστό γύρης αυτού του βοτανικού είδους. Το απαιτούμενο ποσοστό ποικίλλει ανάλογα με το εν λόγω βοτανικό είδος. Για παράδειγμα, κυμαίνεται μεταξύ 10 και 20% για το μέλι από άνθη πορτοκαλιάς ή 70 έως 90% για το μέλι ευκαλύπτου (Escriche et al., 2017) Το θυμαρίσιο μέλι είναι ένα από τα κύρια μέλια ανθεων στην Ελλάδα και αντιπροσωπεύει το 10% της συνολικής ετήσιας ελληνικής παραγωγής μελιού. Παράγεται κυρίως στα νησιά και στην ηπειρωτική χώρα όπου φύονται φυτά του γένους *Thymus*. Το θυμάρι ανθίζει το καλοκαίρι και η ροή του νέκταρ εξαρτάται από το κλίμα. Οι μέλισσες συλλέγουν το νέκταρ και παράγουν αρωματικό μέλι που είναι διάσημο από τα αρχαία χρόνια. (Rodríguez et al., 2021) Το μέλι ακακίας είναι ένα μονόανθο μέλι που παράγεται από μέλισσες που τρέφονται με άνθη ακακίας. Είναι διάφανο έως ανοιχτό κίτρινο με ήπια γεύση και άρωμα λουλουδιών. Ως μία από τις πιο δημοφιλείς ποικιλίες μελιού, το μέλι ακακίας έχει αφυγραντικές, διουρητικές και αιμοστατικές ιδιότητες (Yan et al., 2023) Ακόμα υπάρχει και το μέλι από κάστανο το οποίο δημιουργείται από το δέντρο *Castanea sativa* που υπάρχει σε πολλές κεντρικές και νότιες Ευρωπαϊκές χώρες και το οποίο είναι μια εξαιρετική πηγή νέκταρ και γύρης για τις μέλισσες. Επίσης η καστανιά μπορεί να παράγει μελιτώματα όταν σε εκείνη πλησιάσουν έντομα της κατηγορίας *Rhynchotha Homoptera*. Το μέλι από κάστανο είχε σκούρο

καφέ προς μαύρο χρώμα με ελαφριά οξύτητα και γλυκύτητα και έντονο άρωμα και πικράδα. (Persano Oddo & Piro, 2004) Το μέλι καστανιάς έχει τη χαμηλότερη περιεκτικότητα σε σάκχαρα, με άθροισμα φρουκτόζης και γλυκόζης 62,31 g/100g, αντικατοπτρίζοντας τη χαρακτηριστική πικρή γεύση του. (di Rosa et al., 2019) Σημαντικό είναι να αναφέρουμε ότι η ένταση του χρώματος εμφανίζεται ως κύρια παράμετρος που ενσωματώνει προοξειδωτικές αντιδράσεις που εξαρτώνται από την πολυφαινόλη με αποτέλεσμα την παραγωγή H₂O₂. Το υπεροξείδιο του υδρογόνου είναι η κύρια αντιβακτηριακή ένωση του μελιού και η συγκέντρωσή του καθορίζει τη βακτηριοστατική (MIC) και τη βακτηριοκτόνο (MBC) ισχύ του μελιού. Τα επίπεδα του παραγόμενου H₂O₂ σχετίζονται πολύ με το χρώμα και την ποικιλία του μελιού. Η παραγωγή H₂O₂ δεν είναι γραμμική με τις αραιώσεις μελιού και εμφανίζεται σε εύρος, συνήθως μεταξύ 30 και 50% v/v. Σε ορισμένα σκούρα μέλια, όπως το φαγόπυρο, το ρέικι και το κάστανο, η κορυφή της παραγωγής H₂O₂ σημειώθηκε σε υψηλότερες αραιώσεις μελιού, μεταξύ 6,25 και 12,5% (v/v). Ωστόσο, ορισμένες ελαφριές ποικιλίες μελιού, όπως το γλυκό τριφύλλι, η ακακία, το μέλι από κραμβέλαιο, τα πολύανθα μέλια και τα μείγματα μελιού εμφάνισαν κορύφωση στο εύρος της αραιώσης 25-50%, υποδεικνύοντας τη συμβολή των χρωστικών ενώσεων, όπως οι πολυφαινόλες, τα φλαβονοειδή ή τα καροτενοειδή στην παραγωγή H₂O₂. (Brudzynski, 2023)

1.4 Χρώμα στο τρόφιμο και προτιμήσεις καταναλωτών

Η οπτική αντίληψη είναι συχνά το πρώτο οργανοληπτικό χαρακτηριστικό που προκαλεί διέγερση και όρεξη στους ανθρώπους όταν αποφασίζουν τελικά αν θα επιλέξουν ή θα απορρίψουν ένα φαγητό. (Foroni et al., 2016) Οι περισσότεροι άνθρωποι τείνουν να προτιμούν τροφές με υψηλότερα και ζωντανά χρώματα. Το χρώμα των περισσότερων τροφίμων μειώνεται κατά τη διαδικασία αποσύνθεσης, το οποίο βρέθηκε να είναι ποιοτικά το αντίθετο από το προτιμώμενο χρώμα τροφίμων, υπονοώντας ότι οι άνθρωποι χρησιμοποιούν την ικανότητα της οπτικής αντίληψης για να αξιολογήσουν τη φρεσκάδα για να αποφύγουν τα μολυσμένα τρόφιμα. Κατά συνέπεια, η κατανόηση των προτιμήσεων για το χρώμα είναι απαραίτητη για τη βιομηχανία τροφίμων κατά την εμπορία προϊόντων τροφίμων. (Lee et al., 2013) Τα αντιληπτά εσωτερικά και εξωτερικά χαρακτηριστικά ποιότητας (π.χ. χαρακτηριστικά αναζήτησης) είναι υπεύθυνα για τις προσδοκίες ποιότητας των καταναλωτών κατά τη στιγμή της αγοράς. Οι εγγενείς ενδείξεις χαρακτηρίζονται από φυσικές πτυχές του προϊόντος, όπως το χρώμα, το σχήμα, την εμφάνιση και την υφή, ενώ τα εξωτερικά στοιχεία δεν είναι φυσικά μέρη του προϊόντος (π.χ. επωνυμία και τιμή). Τόσο τα εγγενή όσο και τα εξωτερικά στοιχεία αξιολογούνται από τους καταναλωτές. Ωστόσο, η έρευνα έχει δείξει ότι η τελική απόφαση για την αγορά ενός ζωικού προϊόντος επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από την οπτική αντίληψη, ιδιαίτερα το χρώμα του προϊόντος. (Altmann et al., 2023a) Εν γένει στο τρόφιμο επιλέγονται χαρακτηριστικά που οδηγούν τον καταναλωτή στην εντύπωση ότι το τρόφιμο είναι φρέσκο και υγιεινό κάτι που αναφέρεται σε πολλές μελέτες έτσι και στην περίπτωση του αβγού οι καταναλωτές επέλεξαν αβγά με έντονο κίτρινο χρώμα κροκού. (Rondoni et al., 2020)

1.4.1 Προτιμήσεις μελιού και χρώμα

Όσον αφορά το μέλι σε μελέτες που έγιναν τα μέλια ανοιχτού κεχριμπαριού είχαν την υψηλότερη αποδοχή χρώματος, ακολουθούμενα από το κεχριμπαρένιο, το έξτρα ανοιχτό πορτοκαλί και το λευκό μέλι. (Gámbaro et al., 2007) Τόσο η βοτανική πηγή όσο και η γεωγραφική προέλευση έχουν αποδειχθεί ότι επηρεάζουν τις αισθητηριακές ιδιότητες των μελιών. Το χρώμα στο υγρό μέλι ποικίλλει από διαυγές και άχρωμο έως σκούρο πορτοκαλί ή μαύρο. Η πιο σημαντική πτυχή του χρώματος μελιού έγκειται στην αξία του για την εμπορία και τον προσδιορισμό της τελικής χρήσης του. Δίπλα στους γενικούς προσδιορισμούς

ποιότητας, το χρώμα είναι ο μοναδικός πιο σημαντικός παράγοντας που καθορίζει τις τιμές εισαγωγής και χονδρικής του μελιού. τη Γερμανία, την Αυστρία και την Ελβετία εκτιμώνται ιδιαίτερα τα σκούρα μέλια. Τα σκουρόχρωμα μέλια αναφέρεται ότι περιέχουν περισσότερα παράγωγα φαινολικού οξέος αλλά λιγότερα φλαβονοειδή από τα ανοιχτόχρωμα (Belay et al., 2015)

1.5 Αισθητηριακή Ανάλυση (Sensory Evaluation)

Η αισθητηριακή αξιολόγηση είναι μια επιστημονική μέθοδος που χρησιμοποιείται για να μετρήσει, να αναλύσει και να ερμηνεύσει αντιδράσεις σε προϊόντα που γίνονται αντιληπτά μέσω διαφόρων αισθήσεων όπως η όραση, η αφή, η ακοή, η γεύση και η όσφρησης. Το χρώμα παίζει σημαντικό ρόλο στην καθημερινότητα των ανθρώπων. Πολλές από τις επιλογές σε καθημερινή βάση και σχεδόν σε όλες τις περιπτώσεις καθορίζονται από το χρώμα είτε σε συσκευασία τρόφιμου είτε στην επιλογή ενός ρούχου ακόμα και στην επιλογή ενός ροφήματος. Αυτή την διαπίστωση την έχει χρησιμοποιήσει η βιομηχανία των τροφίμων για πολλούς λόγους. Όσον αφορά λοιπόν τα τρόφιμα μελέτες έχουν δείξει ότι η επιλογή του καταναλωτή επηρεάζεται από το χρώμα τόσο του τροφίμου όσο και της συσκευασίας. Σύμφωνα με πειράματα που έγιναν το πάνελ των δοκιμαστών αδυνατούσε να συνδυάσει γευστικά ένα άχρωμο υγρό με τις αντίστοιχες γεύσεις επιλογής ενώ όταν το υγρό χρωματιζόταν με το αντίστοιχο χρώμα του φρούτου παραδείγματος χάρη πράσινο μπορούσαν να το συσχετίσουν με την επιλογή lime που τους δινόταν. (Clydesdale, 1993) Κάτι παρόμοιο συμβαίνει και με την συσκευασία του τροφίμου καθώς ο καταναλωτής επηρεάζεται από το χρώμα της συσκευασίας και έχει συγκεκριμένες απαιτήσεις γευστικά. (Wang & Chang, 2022) Η βιομηχανία τροφίμων (τόσο η κατασκευή τροφίμων όσο και πρόσφατα η συσκευασία τροφίμων) έχει επικεντρωθεί στην ανάπτυξη εξαιρετικά σταθερών, ελκυστικών χρωμάτων και συνθετικών βαφών χαμηλού κόστους, που θα βελτιώσουν την εμφάνιση ή τις τεχνολογίες συσκευασίας των τροφίμων. (Echegaray et al., 2023) Εκτός από το να επηρεάσει τις αποφάσεις των καταναλωτών η συσκευασία τροφίμων μπορεί να αυξήσει τις προσδοκίες των καταναλωτών. Τα πιο συνηθισμένα χρώματα που χρησιμοποιούν οι κατασκευαστές σε μια συσκευασία τροφίμου είναι το κόκκινο και το μπλε καθώς σύμφωνα με έρευνες αυτά τα χρώματα έχουν σημαντική επίδραση στις προσδοκίες των καταναλωτών. Γενικά το κόκκινο χρώμα φαίνεται να δημιουργεί ενθουσιασμό και διέγερση στο καταναλωτικό κοινό καθώς και αύξηση της γλυκύτητας και της έντασης της γεύσης στα τρόφιμα. (Wang & Chang, 2022) Στη βιομηχανία τροφίμων χρησιμοποιείται ως μέσο στρατηγικής για την καλύτερη προώθηση και ανάπτυξη τροφίμων. Με την χρήση του sensory evaluation η βιομηχανία των τροφίμων ελέγχει πως ένα προϊόν επιδρά στις αισθήσεις μικρού πληθυσμού καταναλωτών ώστε να μπορέσει να αξιολογήσει την επίδραση που θα έχει αυτό σε μεγαλύτερο καταναλωτικό κοινό. Υπάρχουν πολλές μέθοδοι αισθητηριακής αξιολόγησης η καθεμία έχει συγκεκριμένη εφαρμογή και κατηγοριοποιείται σε τεστ διάκρισης και περιγραφικά τεστ. Τα τεστ διάκρισης χρησιμοποιούνται για να προσδιοριστεί εάν υπάρχουν διαφορές μεταξύ δύο ή περισσότερων δειγμάτων και τα περιγραφικά τεστ προσδιορίζουν τη φύση μιας αισθητηριακής διαφοράς. (*Sensory Evaluation: A Practical Handbook*, n.d.) Η αισθητηριακή αξιολόγηση ως επιστημονικός κλάδος είναι ένα σχετικά νέο πεδίο εξειδίκευσης. Ως εκ τούτου, έχει το πλεονέκτημα να αξιοποιεί υπάρχουσες πληροφορίες από ώριμες και συναφείς επιστήμες όπως η φυσιολογία, τα μαθηματικά και η ψυχολογία. Αντίθετα, έχει πολυάριθμες αρχαϊκές υποθέσεις και πρακτικές. Μερικές από τις πιο αρχαϊκές πρακτικές που προσφέρονται κάτω από την εμφάνιση της

σύγχρονης αισθητηριακής αξιολόγησης είναι στην ποιοτική αξιολόγηση και στην χρήση τεχνικών εμπειρογνομόνων ως κριτών. Είναι σημαντικό να γίνει διάκριση μεταξύ ενός ειδικού ο οποίος κρίνει την ποιότητα και ενός πάνελ αισθητηριακής ανάλυσης που παρέχουν μετρήσεις σχετικές με την αποδοχή ενός προϊόντος. Ενώ και στις δύο περιπτώσεις απαιτείται η χρήση των αισθήσεων για να αξιολογηθεί ένα προϊόν, οι διαδικασίες κρίσης είναι διαφορετικές. Υπάρχουν 3 κύριοι τύποι μεθόδων και ταξινομούνται ως συναισθηματικά (Affective), Διακριτικά (Discrimination) και Περιγραφικά (Descriptive) τεστ. Η ταξινόμηση των αισθητηριακών δοκιμασιών σε μια από αυτές τις 3 κατηγορίες εξαρτώνται από τον στόχο του τεστ, τα κριτήρια για την επιλογή των ερωτώμενων και το συγκεκριμένο έργο που απαιτείται από κάθε ερωτώμενο. (Sidel et al., 1981)

1.5.1 Τεστ διάκρισης (Discrimination Test)

Η περιγραφική ανάλυση συνεχίζει να προσελκύει το ενδιαφέρον και τις εφαρμογές σε όλο και περισσότερες εταιρείες καθώς τα αποτελέσματα από τις δοκιμές χρησιμοποιούνται για την υποστήριξη των αποφάσεων για την αγορά προϊόντων (*Further Reading*, 2003). Τα συγκεκριμένα τεστ είναι η πιο συνηθισμένη μέθοδος αισθητηριακής ανάλυσης. Τα τεστ διάκρισης χρησιμοποιούνται για να απαντήσουν στο ερώτημα υπάρχει διαφορά μεταξύ 2 προϊόντων; Σε αυτή περιλαμβάνονται τεστ όπως το Ranking, το Rating, το triangle test, το Difference from control test κ.α. Το Ranking test βασίζεται στη σχετικά απλή διαδικασία δημιουργίας μιας ταξινόμησης μεταξύ δειγμάτων με βάση ένα μόνο χαρακτηριστικό. Η πολυπλοκότητα και η δυσκολία αυτών των δοκιμών προέρχεται από τη σχετική ομοιότητα των δειγμάτων δοκιμής. (Sipos et al., 2021). Στο πείραμα που πραγματοποιείται η συγκεκριμένη πτυχιακή είναι το non forced preference. Στις δοκιμές προτίμησης οι συμμετέχοντες λαμβάνουν κωδικοποιημένα δείγματα. Τα δείγματα αυτά παρουσιάζονται στο πάνελ ταυτόχρονα και ζητείται από τους συμμετέχοντες να επιλέξουν το δείγμα που προτιμάνε, στο συγκεκριμένο πείραμα δίνονται τρία δείγματα και η επιλογή <το ίδιο>. (Golden et al., n.d.)

1.5.2 Περιγραφική Ανάλυση (Descriptive Analysis)

Η περιγραφική ανάλυση περιλαμβάνει την περιγραφή των ποιοτικών και ποσοτικών αισθητηριακών πτυχών ενός προϊόντος από εκπαιδευμένο πάνελ που βασίζεται σε αντικειμενική σκοπιά. Για να ποσοτικοποιήσουμε τα δεδομένα της αισθητηριακής ανάλυσης χρειάζεται μια μέθοδος που να ταξινομεί την ένταση ή και την αρεστότητα των δειγμάτων σε ένα σύστημα κλίμακας με ένα ή περισσότερα γνωρίσματα. Μπορούν να αναφερθούν τέσσερις μέθοδοι κλιμάκωσης των δεδομένων. Η ονομαστική κλίμακα όπου τα δεδομένα είναι απλά περιγραφικά, μια σειρά κατηγοριών, οι οποίες προσδιορίζονται και επισημαίνονται χρησιμοποιώντας ένα όνομα ή ένας αριθμός. Η ordinal κλίμακα όπου δείγματα ταξινομούνται για ένα συγκεκριμένο χαρακτηριστικό γνώρισμα. Οι γευσιγνώστες καλούνται να βαθμολογήσουν την ένταση ενός αισθητηριακού ερεθίσματος με βαθμολογία σε περιορισμένη λεκτική ή αριθμητική κλίμακα. Η interval κλίμακα όπου οι συμμετέχοντες βαθμονομούν τα δείγματα σε καθορισμένη κλίμακα με διάφορες μονάδες (nine-point hedonic scale). Και τέλος η Ratio data σε αυτή την μέθοδο ορίζεται ένα δείγμα αναφοράς και οι συμμετέχοντες ταξινομούν τα υπόλοιπα δείγματα με βάση το δείγμα αναφοράς. (Araujo et al., 2003)

1.5.3 Affective test

Χρησιμοποιούνται για να μετρήσουν την ποσότητα της αρεστότητας ή της αποδοχής ενός προϊόντος. (Savelle-Huovinen et al., 2021)

1.6 Συναισθήματα

Τα συναισθήματα αποτελούν ουσιαστικό μέρος της κοινωνικής αλληλεπίδρασης και ρυθμίζουν τις περισσότερες από τις δραστηριότητες που αναλαμβάνουν τακτικά οι άνθρωποι, από απλές

συνομιλίες έως επαγγελματικές συμφωνίες ή κατανάλωση φαγητού. Τα συναισθήματα είναι φαινόμενα μικρής διάρκειας (από λίγα δευτερόλεπτα έως λεπτά) που χαρακτηρίζονται από την επίγνωση μιας δεδομένης κατάστασης, τις εμφανείς εκφράσεις και συμπεριφορές, την ετοιμότητα για δράση και τις φυσιολογικές αλλαγές που συμπληρώνονται με υποκειμενικά συναισθήματα. (Juodeikiene et al., 2018) Η εξελικτική μας ανάπτυξη έχει συμβάλει σημαντικά στην διαμόρφωση των συναισθηματικών μας αντιδράσεων. Σύμφωνα με τον Δαρβίνο οι άνθρωποι συνεχίζουν να εμφανίζουν εκφράσεις στο πρόσωπο καθώς αυτές έχουν αποκτήσει επικοινωνιακή αξία καθ' όλη την ιστορία της εξελικτικής περιόδου. Όσον αφορά την επικοινωνία των ανθρώπων το 55% βασίζεται στις εκφράσεις του προσώπου, το 38% στον τόνο της φωνής και μόνο το 7% βασίζεται στις λεκτικές ανταλλαγές. (Yu & Ko, 2017) Όσον αφορά την βιομηχανία των τροφίμων το ενδιαφέρον της μέτρησης των συναισθημάτων αυξήθηκε καθώς τα αποτελέσματα των τεστ προτίμησης και συμπάθειας των τροφίμων δεν έδιναν αξιόπιστα αποτελέσματα για τις επιλογές του καταναλωτικού κοινού. (Juodeikiene et al., 2018) Το σύστημα λοιπόν που συνδέει τα συναισθήματα με το sensory evaluation είναι το FaceReader .

II. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

2.1 Πειραματικός Σχεδιασμός

Ο σκοπός του πειράματος εν γένει είναι η απόδειξη του πως η απόχρωση των τροφίμων επιδρά στην επιλογή του καταναλωτή καθώς και πως οι διαφορετικές αποχρώσεις αξιολογούνται αισθητηριακά από αυτούς. Το πείραμα αυτό ασχολείται αποκλειστικά με το μέλι και συνδυάζει δύο μεθόδους sensory evaluation για την επίτευξη του στόχου. Το πρώτο σκέλος ελέγχει αισθητηριακά με τη χρήση του προγράμματος FaceReader τις συναισθηματικές εκφράσεις του πάνελ όταν αυτοί παρατηρούν τρία διαφορετικά δείγματα μελιού με αποχρώσεις ανοικτό κίτρινο , μεσαίας απόχρωσης καφέ και σκούρο καφέ μέλι. Και το δεύτερο σκέλος αποτελείται από δοκιμή δειγμάτων και αξιολόγηση σε ερωτηματολόγιο τύπου ranking (επιλογή αρεστότητας σχετικά με τη γεύση ,το χρώμα ,τη ρευστότητα και την συνολική αρεστοτητα). Τα δείγματα που χρησιμοποιήθηκαν αποτελούνται από το ίδιο είδος μελιού (ανθών) με μοναδική διαφορά την χρωματική απόχρωση.

2.2 Γυρεοσκοπική ανάλυση μελιού

Στο μέλι που χρησιμοποιήθηκε έγινε γυρεοσκοπική ανάλυση και τα αποτελέσματα ήταν τα εξής:

Σμύρος - 36,03%

Μελιά - 11,75%

Φυτιλάκι - 11,75%

Σπαθόχορτο - 5,67%

Βάτος - 2,02%

Θυμάρι - 2,02%

2.3 Στατιστική Ανάλυση

Τα δεδομένα που ανακτήθηκαν από τις αξιολογήσεις του FaceReader αναλύθηκαν χρησιμοποιώντας το στατιστικό πρόγραμμα XLstat. Σε αυτό πραγματοποιήθηκε το τεστ διακύμανσης one-way ANOVA και ακολούθησε το τεστ πολλαπλών συγκρίσεων Tukey ($p=0.005$) για τον προσδιορισμό των διαφορών της έντασης των έξι συναισθημάτων

(χαρούμενος, λυπημένος, έκπληκτος, θυμωμένος, αηδισμένος και φοβισμένος) καθώς και του ουδέτερου συναισθήματος.

2.4 Προετοιμασία δειγμάτων μελιού

Το μέλι που χρησιμοποιήθηκε ήταν ανθεων, η διαδικασία που ακολουθήθηκε για την προετοιμασία των δειγμάτων ήταν η εξής. Ύστερα από πειράματα βρέθηκαν τρεις αναλογίες αποδεκτού χρώματος χρωστικής για να προστεθούν στα δείγματα μελιού. Οι αποχρώσεις των χρωστικών που χρησιμοποιήθηκαν ήταν κίτρινο, κόκκινο και μπλε. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι χρωστικές στο εν λόγω πείραμα δεν μεταβάλλουν καθόλου τα ποιοτικά και οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του μελιού καθώς είναι άοσμες και άγευστες. Για την παρασκευή της ανοικτής απόχρωσης χρησιμοποιήθηκαν 500gr μελιού και 850ml κίτρινης χρωστικής η διαφορά που παρατηρήθηκε στην απόχρωση του μελιού ήταν ελάχιστη κάτι που είναι επιθυμητό για την χρήση τυφλού δείγματος. Στη συνέχεια δημιουργήθηκε το μεσαίας απόχρωσης δείγμα όπου ζυγίστηκαν 500gr μελιού και προστέθηκαν σε αυτό 75ml κόκκινης χρωστικής και 775ml κίτρινης χρωστικής. Τέλος για την παρασκευή του σκούρου μελιού σε 500 gr μελιού η αναλογία ήταν 750ml μείγματος από 1ml κόκκινη, 1ml κίτρινη και 1ml πράσινης απόχρωσης καθώς και 100ml ακόμα κόκκινου χρώματος. Στα δείγματα μελιού έγινε ανάδευση σε ποτήρια ζέσεως με γυάλινη ράβδο για να ομοιογενοποιηθεί το μείγμα μελιού –χρωστικής και εν συνεχεία τοποθετήθηκαν 20gr του μείγματος σε δοκιμαστικούς σωλήνες. Κατά την δοκιμή των δειγμάτων οι δοκιμαστές μπροστά τους είχαν τρεις διαφορετικούς δοκιμαστικούς σωλήνες που περιείχαν τα υπό δοκιμή δείγματα με καρτελάκια αρίθμησης για το καθένα. Οι κωδικοί των δειγμάτων ήταν 891 η ανοικτή απόχρωση, 169 η μεσαία απόχρωση και 372 το σκούρο χρώμα. Οι αριθμοί που χρησιμοποιήθηκαν ήταν τυχαίοι. Επίσης στο τέλος της παρασκευής τα δείγματα μετρήθηκαν σε χρωματογράφο για την αντιστοίχιση της απόχρωσης με υπαρκτά είδη μελιού.

2.4.1 Χρώμα και μέλι

Για τον προσδιορισμό του χρώματος των δειγμάτων μελιού χρησιμοποιήθηκε φορητό χρωματόμετρο και οι μετρήσεις έγιναν με το σύστημα CIE L*a*b system. Για να μπορέσουμε να προσεγγίσουμε χρωματικά αληθινά είδη μελιού κάναμε μετρήσεις σε πραγματικά δείγματα και επιλέξαμε κοντινές μετρήσεις για να μην υπάρχει μεγάλη χρωματική διαφορά. Οι μετρήσεις από αληθινά δείγματα είναι οι εξής :

Πίνακας 1 Lab Μελιών και Lab πειραματικών μελιών

	Κάστανο			Mean
L*	33	33,08	33,12	33,07
a*	31,29	32,10	31,31	31,57
b*	45,73	45,53	49,13	46,80
	Θυμάρι			
L*	55,14	55,66	54,4	55,06667
a*	11,6	11,44	11,77	11,60333
b*	61,18	60,02	59,85	60,35
	Ακακία			
L*	63,81	63,32	63,08	63,40333
a*	2,46	2,62	2,61	2,563333
b*	46,74	46,93	47,19	46,95333

Και οι μετρήσεις των δειγμάτων του πειράματος είναι οι εξής:

891	1η	2η	3η	4η	
L	59,3	61	61,1	61,5	60,725
a	3,6	3,6	3,6	3,2	3,5
b	82	82,3	80,9	83,1	82,075
C	82	82,4	81	83,2	82,15
h	87,5	87,5	87,4	87,8	
169	1η	2η	3η	4η	
L	55,4	57,3	56,2	53,1	55,5
a	11,5	11,4	11,4	10,5	11,2
b	69,4	72,5	71,5	68,9	70,575
C	70,3	73,4	72,4	69,7	71,45
h	80,6	81,1	81	81,3	
372	1η	2η	3η	4η	
L	34,5	34,3	33,3	35,2	34,325
a	6,5	7	6,5	6,9	6,725
b	37,4	40,9	37,2	36,4	37,975
C	37,9	41,5	37,8	37,1	38,575
h	80,1	80,3	80,1	79,3	

Οι προσεγγιστικές αντιστοιχίες είναι 891 μέλι ακακίας, 169 μέλι θυμαρίσιο, 372 μέλι από κάστανο.

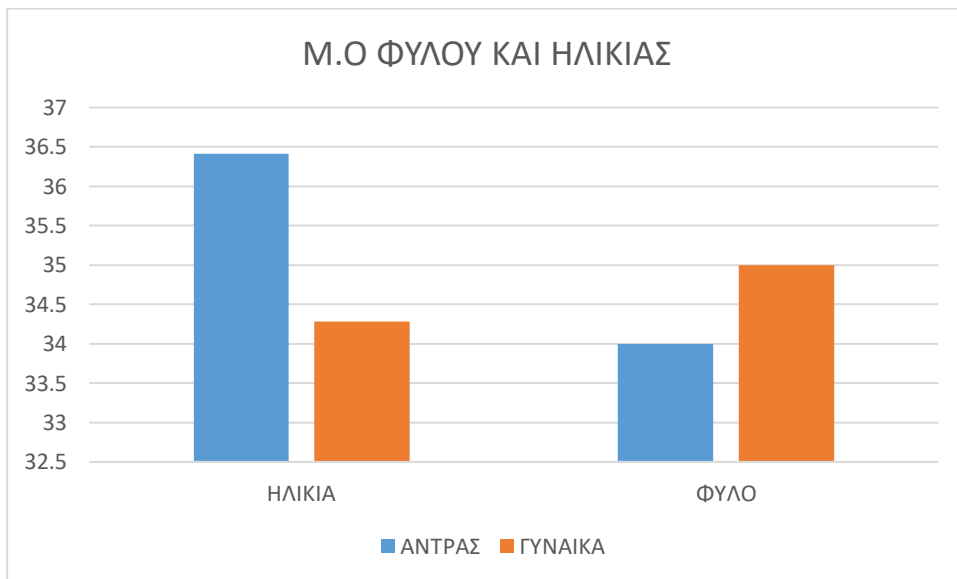
2.5 Πρωτόκολλο FaceReader

Η ανάλυση πραγματοποιήθηκε στο Παντελίδειο κτήριο του πανεπιστημίου Τροφίμων και Διατροφής στη Λήμνο. Όσον αφορά την διαδικασία του αισθητηριακού ελέγχου μόνο ένας συμμετέχοντας καθόταν στο εργαστήριο κάθε φορά για να αποφευχθεί πιθανή επικοινωνία μεταξύ των συμμετεχόντων. Σε όλη την διάρκεια του πειράματος δόθηκαν στο πάνελ γραπτές και προφορικές οδηγίες από τον συντονιστή. Οι συμμετέχοντες ενημερώθηκαν ότι επρόκειτο να αξιολογήσουν δείγματα μελιού. Στους συμμετέχοντες δεν δόθηκαν λεπτομέρειες σχετικά με τους πειραματικούς στόχους ή τις συγκεκριμένες διαφορές μεταξύ των δειγμάτων που θα αξιολογηθούν. Η θερμοκρασία δωματίου διατηρήθηκε στους 20 °C. Σύμφωνα με προηγούμενες μελέτες ζητήθηκε από το πάνελ να τσιμπήσουν ένα κράκερ και να ξεπλύνουν το στόματος με νερό πριν από κάθε δοκιμή του δείγματος. Σχετικά με την δοκιμασία του FaceReader οι συμμετέχοντες παρακολουθήσαν βίντεο που απεικόνιζαν τα δείγματα μελιού που δοκίμαζαν κατά την δοκιμασία της αισθητηριακής ανάλυσης. Κατά την διάρκεια της παρακολούθησης τα πρόσωπα των συμμετεχόντων καταγράφηκαν χρησιμοποιώντας κάμερα που ήταν τοποθετημένη στον υπολογιστή που παρακολουθούσε το πάνελ. Ένα λευκό φόντο τοποθετήθηκε στον τοίχο στο πίσω μέρος του booth για να ληφθούν οι καλύτερες δυνατές αναλύσεις από το FaceReader. Οι συναισθηματικές μετρήσεις του «χαρούμενος»,

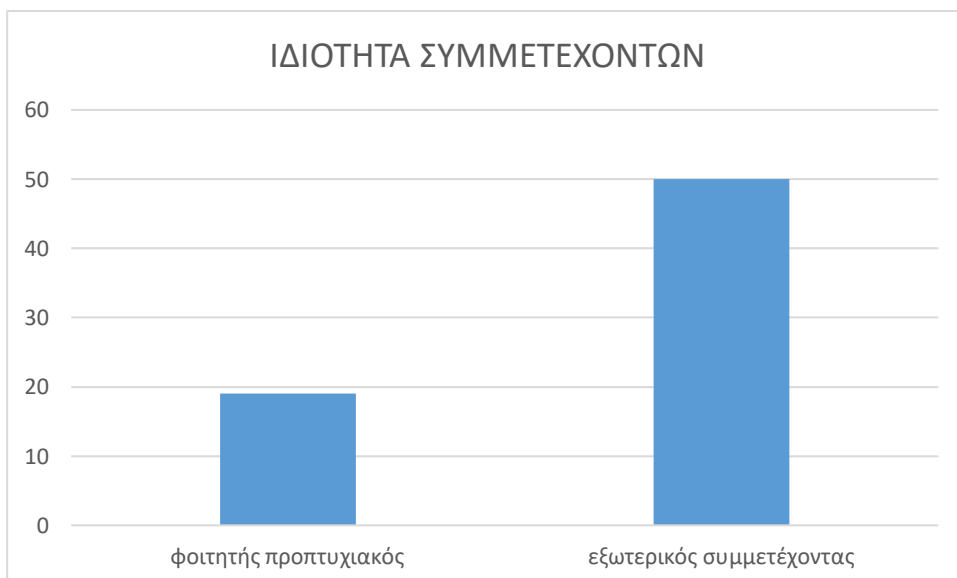
«λυπημένος», «θυμωμένος», «έκπληκτος», «φοβισμένος» και «αηδισμένος» αξιολογήθηκαν από το λογισμικό FaceReader.

III.ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

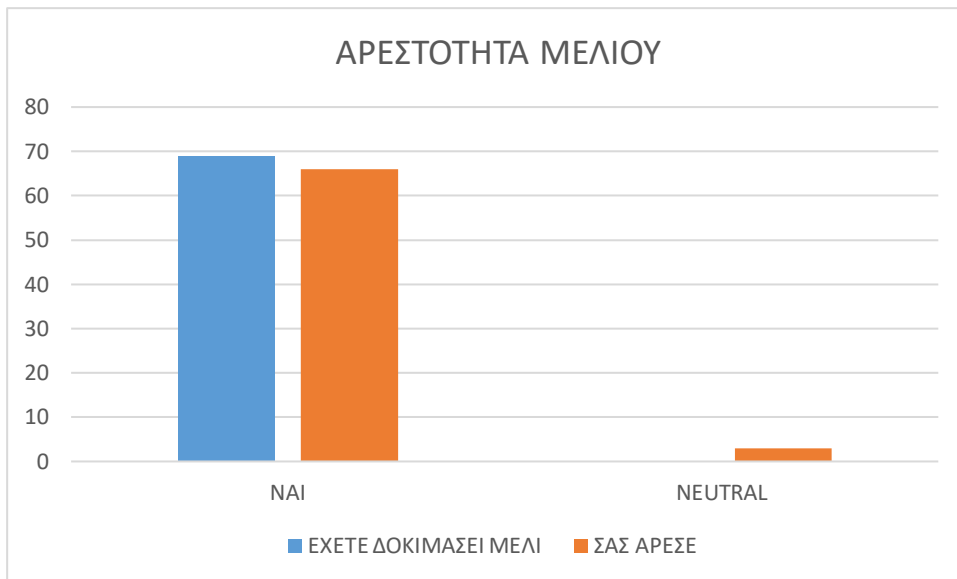
3.1 Δημογραφικά στατιστικά συμμετεχόντων



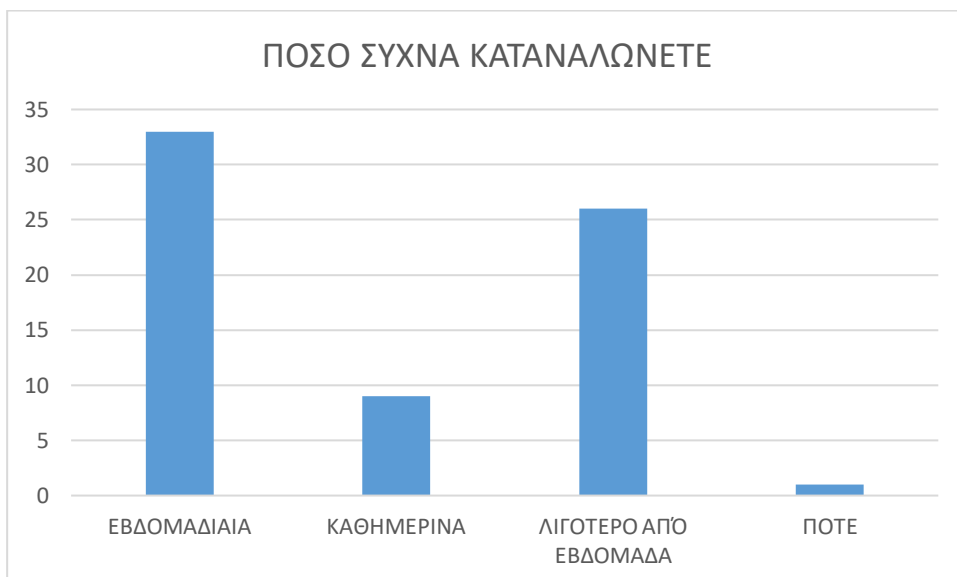
Γράφημα 1: Μέσοι Όροι Ηλικίας και Φύλου δοκιμαστών



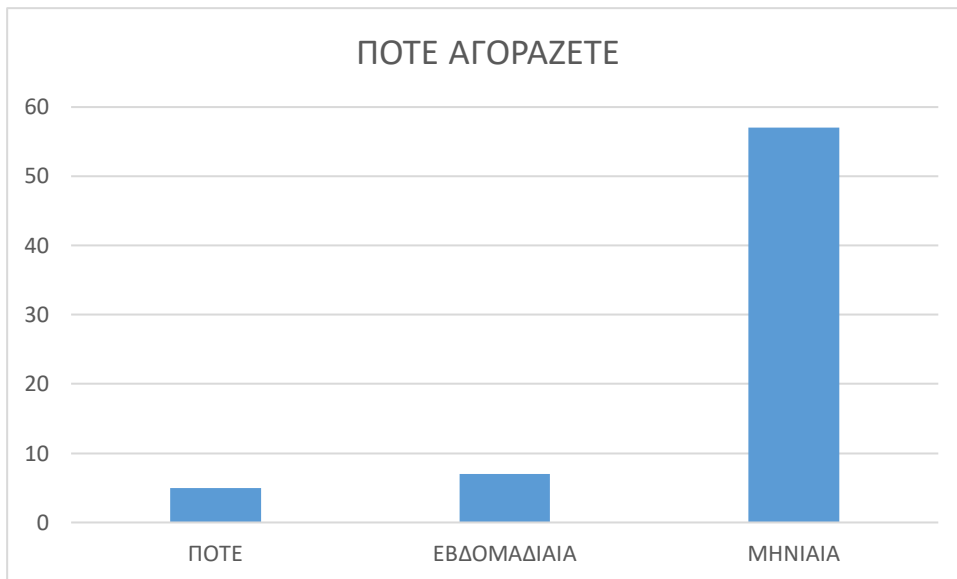
Γράφημα 2: Μέσοι Όροι Συμμετεχόντων



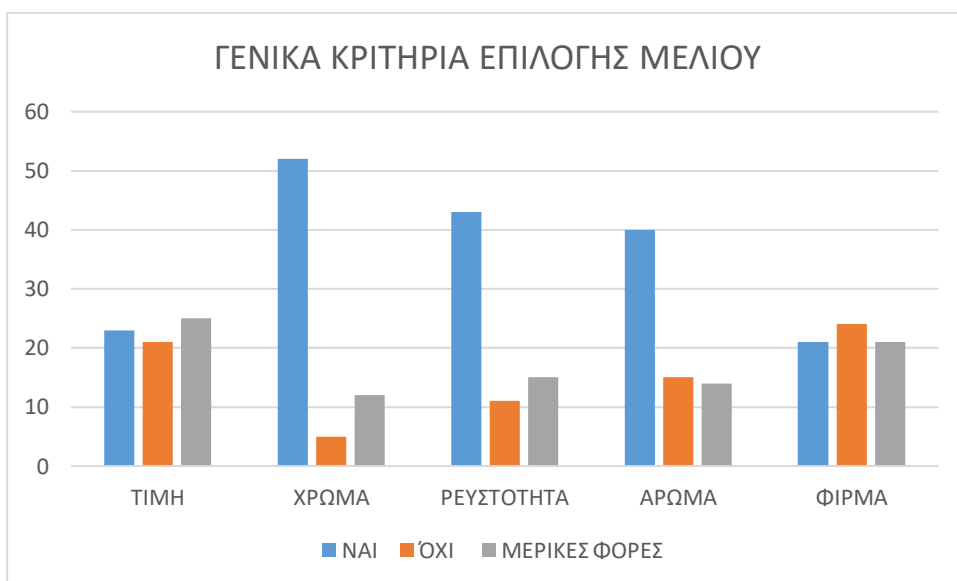
Γράφημα 3: Μεσοί Όροι Δοκιμής μελιού



Γράφημα 4: Μεσοί όροι συχνότητας κατανάλωσης μελιού



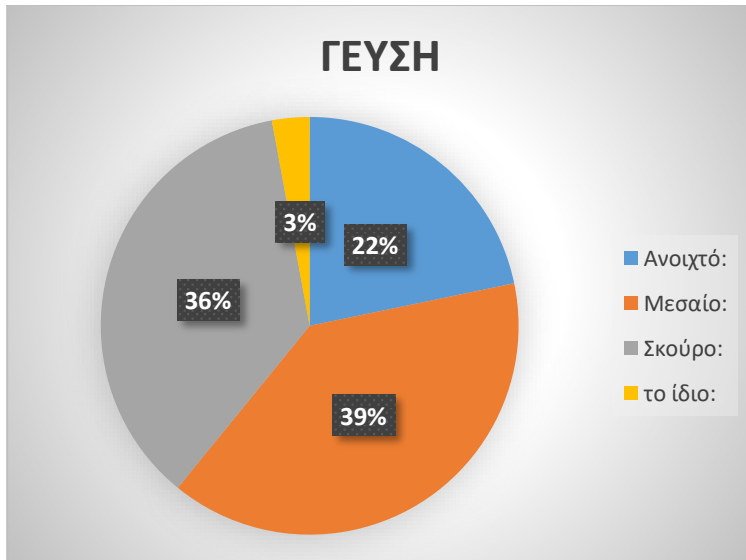
Γράφημα 5: Μέσοι Όροι συχνότητας αγοράς μελιού



Γράφημα 6: Μέσοι Όροι σε διάφορα κριτήρια επιλογής μελιού

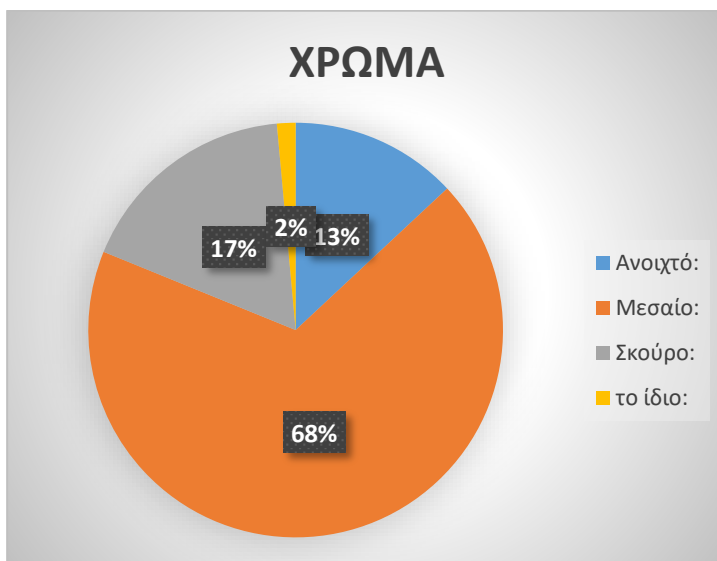
3.2 Στατιστικά Προτιμήσεων δοκιμαστών

3.2.1 Ως προς την γεύση



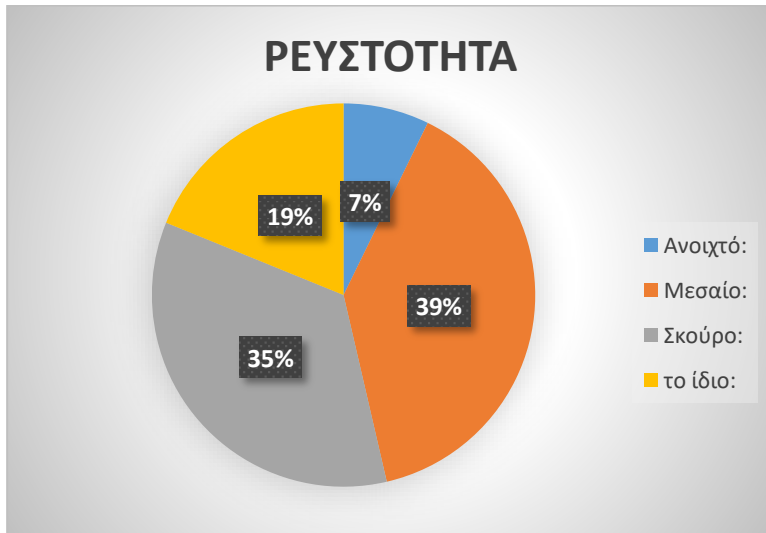
Γράφημα 7: Προτίμηση Γεύσης

3.2.2 Ως προς το χρώμα



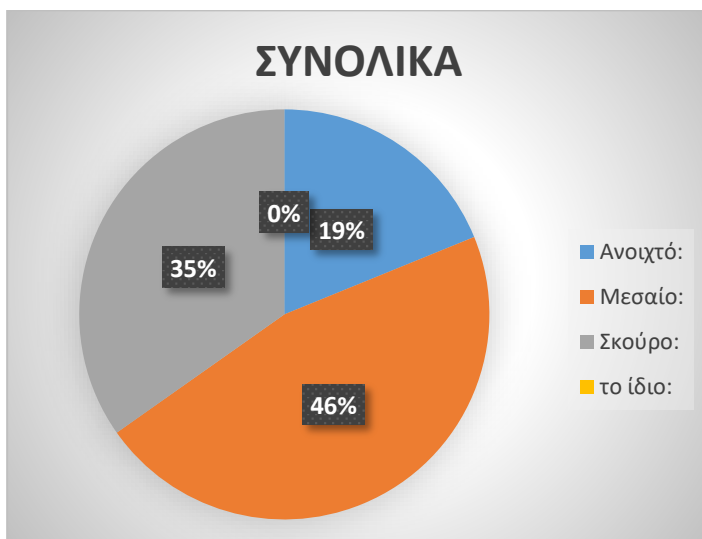
Γράφημα 8: Προτίμηση Χρώματος

3.2.3 Ως προς την ρευστότητα



Γράφημα 9: Προτίμηση Ρευστότητας

3.2.4 Ως προς την συνολική αρεστότητα

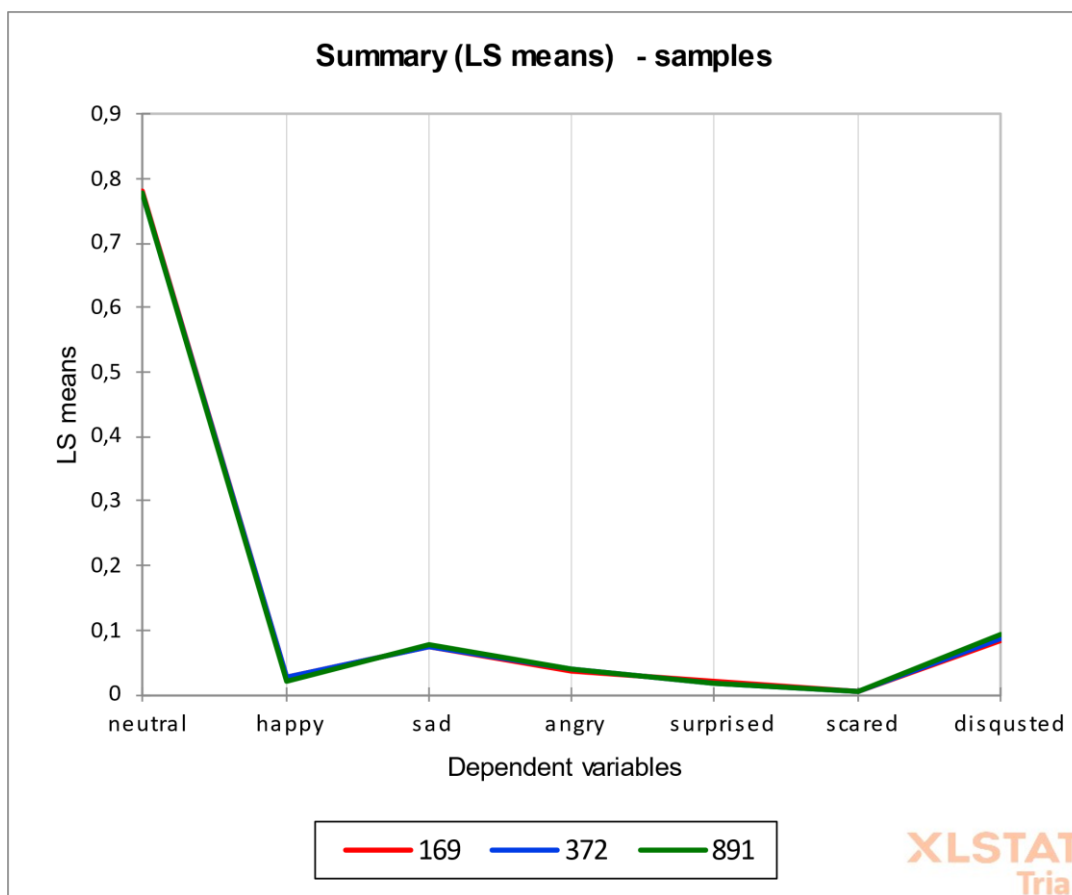


Γράφημα 10: Προτίμηση συνολικής αρεσκείας

3.3 Συνολική Ανάλυση αποτελεσμάτων FaceReader

Πίνακας 2: Μέσοι Όροι στατιστικών FaceReader

Summary (LS means) - samples:							
	neutral	happy	sad	angry	surprise d	scared	disquste d
169 (Medi	0,780 a	0,028 a	0,076 b	0,036 c	0,019 a	0,006 a	0,083 c
372 (Dark)	0,776 b	0,028 a	0,075 b	0,038 b	0,019 a	0,006 a	0,086 b
891 (Light)	0,778 ab	0,020 b	0,079 a	0,041 a	0,017 b	0,006 a	0,093 a
Pr > F(Moc	0,019	<0,0001	0,002	<0,0001	<0,0001	0,129	<0,0001
Significant	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No	Yes



Γράφημα 11: Διακυμάνσεις μέσωσν όρων συναισθημάτων

3.3.1 Ανάλυση αποτελεσμάτων ανά φάση για τα συναισθήματα

Happy

Πίνακας 3: Μέσοι Όροι ανα φάση για συναισθημα Happy

Summary (LS means) - phase 1:		Summary (LS means) - phase 2:		Summary (LS means) - phase 3:	
happy		happy		happy	
372	0,034 a 169		0,029 a 169		0,024 a
169	0,031 b 372		0,028 a 372		0,024 a
891	0,024 c 891		0,020 b 891		0,018 b
Pr > F(Model)	<0,0001	Pr > F(Moc)	<0,0001	Pr > F(Model)	<0,0001
Significant	Yes	Significant	Yes	Significant	Yes

Disgusted

Πίνακας 4: Μέσοι Όροι ανα φάση για το συναισθημα Disgusted

Summary (LS means) - phase 1:		Summary (LS means) - phase 2:		Summary (LS means) - phase 3:	
disgusted		disgusted		disgusted	
169	0,089 a 891		0,093 a 891		0,097 a
891	0,088 a 372		0,089 b 372		0,088 b
372	0,076 b 169		0,080 c 169		0,080 c
Pr > F(Model)	<0,0001	Pr > F(Moc)	<0,0001	Pr > F(Model)	<0,0001
Significant	Yes	Significant	Yes	Significant	Yes

Sad

Πίνακας 5: Μέσοι όροι ανά φάση για το συναισθημα sad

Summary (LS means) - phase 1:		Summary (LS means) - phase2:		Summary (LS means) - phase3:	
sad		sad		sad	
372	0,076 a 891		0,079 a 891		0,080 a
891	0,076 a 169		0,079 a 169		0,074 b
169	0,074 a 372		0,076 b 372		0,072 b
Pr > F(Model)	0,681	Pr > F(Moc)	0,039	Pr > F(Model)	0,001
Significant	No	Significant	Yes	Significant	Yes

Στην μελέτη συμμετείχαν 69 δοκιμαστές εκ των οποίων οι 35 ήταν γυναίκες και οι 34 άντρες. Ο μέσος όρος ηλικίας στους άντρες ήταν τα 36 χρόνια και των γυναικών 34. Οι 50 εξ αυτών ήταν εξωτερικοί συμμετέχοντες ενώ οι υπόλοιποι 19 ήταν φοιτητές του πανεπιστημίου Αιγαίου. Όλοι οι δοκιμαστές έχουν ξανά δοκιμάσει μέλι κα ολοι εκτός από 3 τους αρέσει ενώ οι 3 το βρίσκουν ουδέτερο. Οι καταναλωτές που καταναλώνουν καθημερινά μέλι είναι 9 ,εβδομαδιαία είναι 33,λιγότερο από εβδομάδα 26 και πότε 1. Οι 7 από τους 69 δοκιμαστές αγοράζουν εβδομαδιαία μέλι ,οι 57 μηνιαία και οι 5 ποτέ. Όσον αφορά το αν οι καταναλωτές προσέχουν την τιμή στο μέλι οι 21 απάντησα όχι, 23 ναι και οι 25 απάντησαν μερικές φορές. Τώρα στο

χρώμα οι 5 απάντησαν όχι, οι 52 ναι και οι 12 μερικές φορές. Για την ρευστότητα απάντησαν 11 όχι, 43 ναι και 15 μερικές φορές. Για το άρωμα οι 15 απάντησαν όχι οι 14 μερικές φορές και οι 40 ναι. Και τέλος όταν ρωτήθηκαν για την φέρμα οι 24 είπαν όχι, οι 21 μερικές φορές και οι 21 ναι. Όσον αναφορά την γεύση οι δοκιμαστές έδειξαν ιδιαίτερη προτίμηση στον κωδικό 169 με το 39% να το επιλέγει το επόμενο σε επιλογή ήταν το σκούρο μέλι με κωδικό 372 με ποσοστό επιλογής 36% και τέλος με ποσοστό 22% ήταν το ανοιχτόχρωμο μέλι με κωδικό 891 το οποίο είχε και το αυθεντικό χρώμα του παρασκευαστή. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι οι καταναλωτές επηρεάστηκαν από το χρώμα και μόνο το 3% από αυτούς κατάλαβε ότι το μέλι γευστικά είναι το ίδιο. Όσον αφορά την χρωματική επιλογή το 68% επέλεξε το μεσαίο χρώμα (κωδικός 169), το 17% επέλεξε το 372 και το 13% το 891. Εντύπωση κάνει επίσης ότι το 2% μόνο δεν έδειξαν ενδιαφέρον για το χρώμα του δείγματος. Στην συγκεκριμένη ενότητα τα αποτελέσματα έχουν πολύ ενδιαφέρον καθώς βρέθηκαν διαφορές στην ρευστότητα. Το ενδιαφέρον αυτών των αποτελεσμάτων έγκειται στο γεγονός ότι οι επιλογές των καταναλωτών έτειναν προς τα πιο σκούρα χρώματα με ποσοστά 35%(372) και 39%(169) ενώ μόνο το 7% διάλεξε το ανοιχτόχρωμο μέλι (891). Όλα τα δείγματα είχαν ίδια ρευστότητα αυτό το κατάλαβε μόνο το 19% αυτών που δεν παρατήρησαν διαφορά. Σχετικά με την συνολική αρεστότητα το μεγαλύτερο ποσοστό το κατέχει το μεσαίο μέλι (169) με 46% αμέσως επόμενο σε αρεστότητα είναι το σκούρο με 35% (372) και τέλος το ανοικτό με 19% (891). Εντύπωση κάνει το γεγονός ότι 0% απάντησε ότι είναι το ίδιο. Εν γένει το συναίσθημα Scared δεν έδωσε στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα. Όσον αφορά το συναίσθημα neutral είναι λογικό να υπερισχύει καθώς οι εικόνες που παρουσιάστηκαν απεικόνιζαν προϊόντα που χρησιμοποιούνται καθημερινά (μέλι) καθώς επίσης πολλές φορές τα θετικά συναισθήματα δεν αναγνωρίζονται από το πρόγραμμα με αποτέλεσμα να κατατάσσονται στη κατηγορία neutral. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι από τα μεγαλύτερα ποσοστά κατείχε το συναίσθημα disquasted με μέσο όρο 0.093 για το μέλι με κωδικό 891, 0.086 για τον κωδικό 372, και 0.083 για τον κωδικό 169. Εν συνεχεία για το συναίσθημα happy τα δείγματα 169 και 372 έχουν τους μεγαλύτερους μέσους όρους με 0.028 και το 891 με μέσο όρο 0.020. Τώρα σχετικά με το συναίσθημα sad μεγαλύτερο μέσο όρο έδωσε το μέλι με την ανοικτή απόχρωση που δεν τροποποιήθηκε πειραματικά με ποσό 0.079 ακολούθησε το μεσαίας απόχρωσης μέλι με 0.076 και τέλος το σκούρο με 0.075. Το συναίσθημα surprised είχε τους χαμηλότερους μέσους όρους καθώς δεν υπήρχαν απεικονίσεις που να δημιουργούν ιδιαίτερη έκπληξη στους καταναλωτές, παρ' όλα αυτά το μεσαίο και το σκούρο μέλι δείχνουν να εντυπωσίασαν περισσότερο με μ.ο 0.019 και μικρότερη εντύπωση έκανε το ανοιχτόχρωμο μέλι με μ.ο 0.017. Τα αποτελέσματα του πίνακα 2 παρουσιάζονται στο γράφημα 11. Όσον αφορά την εξαγωγή συμπερασμάτων για την αντίδραση των καταναλωτών σχετικά με τα δείγματα που παρουσιάσαμε θα πρέπει να παρατηρήσουμε τα δεδομένα που σχετίζονται με τα συναισθήματα «χαρά» και «αηδία». Καθώς είναι αντιπροσωπευτικά της αρεστότητας ενός προϊόντος. Παρατηρούμε ότι η μεγαλύτερη ένταση συναισθημάτων είναι στην 1^η φάση όπου απεικονίζεται το μέλι σε κυκλική κίνηση με εντονότερο το συναίσθημα στο δείγμα 372 (0.034) ακολουθεί το 169 με 0.031 και τέλος ο κωδικός 891 με 0.024. Στη 2^η φάση που εμφανίζεται η επιφάνεια του μελιού κυριαρχούν οι κωδικοί 169 και 372 χωρίς να απέχουν μεταξύ τους στατιστικά (0.029-0.028) μικρότερο συγκριτικά με τα άλλα είναι το 891 (0.020). Στη 3^η φάση το συναίσθημα φθίνει χωρίς να παρατηρείται πάλι στατιστική διαφορά μεταξύ των 169 και 372(0.024) και τέλος χαμηλότερο βαθμό συναισθήματος βλέπουμε στο 891 (0.018). Όσον αφορά το συναίσθημα disquasted είναι αξιοσημείωτο ότι κατέχει υψηλά ποσοστά συγκριτικά με τα άλλα συναισθήματα συγκεκριμένα μεγάλα ποσοστά παρατηρούμε στην 3^η φάση για τον κωδικό 891 (0,097) ακολουθεί το 372(0,088) και το 169(0,080). Εξίσου υψηλά είναι τα ποσά και στην 2^η φάση με το 891 να

υπερισχύει και εδώ με (0.093) εδώ η κατάταξη στα αλλά δυο δείγματα έχει ως εξής: επόμενο είναι το 972(0.089)και το μικρότερο είναι το 169 με (0.080). Τέλος στην 1^η φάση έχουμε σχετικά μικρότερα ποσοστά εν συγκρίσει με τις άλλες φάσεις εδώ πρώτα σε κατάταξη δείγματα χωρίς στατιστική διαφορά μεταξύ τους είναι τα 169 με (0.089) και το 891(0,088) και τελευταίο το 372(0,076). Ακόμα ένα αρνητικό συναίσθημα που είναι άξιο να σημειωθεί είναι το sad όπου έχει από τα μεγαλύτερα ποσοστά. Στην πρώτη φάση δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στην 2^η όμως το συναίσθημα φαίνεται να είναι εντονότερο στα δείγματα 891 και 169 χωρίς αυτά να διαφέρουν μεταξύ τους σε ένταση και μικρότερο ποσοστό βλέπουμε στον κωδικό 372. Στην 3^η φάση που σχετίζεται με την ρευστότητα παρατηρείται υψηλός αριθμός στον κωδικό 891 και ακολουθούν με μικρότερη ένταση οι κωδικοί 169 και 372 χωρίς να υπάρχει διαφορά μεταξύ τους.

IV.ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Τόσο από τα αποτελέσματα του πειράματος όσο και από την βιβλιογραφική ανασκόπηση προκύπτει ότι ο άνθρωπος επηρεάζεται στις επιλογές του τόσο από το χρώμα όσο και από την συνήθεια. Πολλά μέσα έχουν χρησιμοποιηθεί για να το αποδείξουν αυτό όπως είδαμε και σε άλλες μελέτες τόσο το sensory evaluation όσο και άλλα συνδυαστικά συστήματα που ανιχνεύουν και αναλύουν τις ανθρώπινες αισθήσεις μας δίνουν εικόνα για το μοτίβο συμπεριφοράς των καταναλωτών. Όσον αφορά το μέλι τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας συμφωνούν με τους (Murphy et al., 2000), οι οποίοι αποκάλυψαν ότι οι Ιρλανδοί καταναλωτές προτιμούσαν μέλια με σκούρο χρυσαφί χρώμα από δείγματα με ανοιχτό χρυσαφί χρώμα. Ακόμα και σε παγκόσμιο επίπεδο τα σκούρα χρυσά, κίτρινα και κεχριμπαρένια μέλια άρεσαν στους καταναλωτές σε όλο τον κόσμο κάτι που συμφωνεί και στο καταναλωτικό κοινό τη παρούσας εργασίας που χρωματικά και γευστικά διάλεξαν αυτά τα χρώματα εν αντίθεση με τα ανοικτόχρωμα.(Altmann et al., 2023b) Καθώς επίσης τα αποτελέσματα της μελέτης συγκλίνουν με άλλες μελέτες που δείχνουν ότι η εξοικείωση της γεύσης και της οσμής έδειξε θετική συσχέτιση με τα περισσότερα προτιμώμενα δείγματα.(Kortensniemi et al., 2018) Έτσι και εδώ παρατηρούμε στα σχόλια του ερωτηματολογίου της αισθητηριακής αξιολόγησης να υπάρχουν απαντήσεις που παρομοιάζουν τα δείγματα της αρεσκείας τους με εκείνα που γενικά έχουν συνηθίσει ή και επιλέγουν να αγοράσουν.

V.ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Είναι γεγονός ότι τα συναισθήματα παίζουν σημαντικό ρόλο στην βιομηχανία των τροφίμων γι' αυτό κιόλας έχουν αναπτυχθεί πληθώρα μεθόδων για την πρόβλεψη και την αξιολόγηση της συμπεριφοράς των καταναλωτών κατά την επιλογή προϊόντων. Αυτό ακριβώς προσπάθησε να κάνει η παρούσα έρευνα. Αξιολογώντας τα συναισθήματα μέσω του FaceReader και τις επιλογές των καταναλωτών, ύστερα από την δοκιμή των δειγμάτων, και την συμπλήρωση ερωτηματολογίου, αναζητήθηκε εάν οι καταναλωτές επηρεάζονται γευστικά από την απόχρωση των μελιών καθώς και τα τρία δείγματα ήταν ίδιας προέλευσης χωρίς καμία διαφορά στην γεύση. Σύμφωνα με τα δεδομένα που συλλέχθηκαν φαίνεται να υπάρχει συσχέτιση σχετικά με τον συνδυασμό χρώμα- επιλογή-συναίσθημα. Εν προκειμένω φαίνεται να υπερισχύουν τα αρνητικά συναισθήματα κατά την παρουσίαση των δειγμάτων όπως το συναίσθημα sad και disgusted αυτό προκύπτει από το γεγονός ότι τα αρνητικά συναισθήματα είναι πιο ευκολά να αναγνωριστούν από το πρόγραμμα εν αντιθέσει με τα θετικά , εντούτοις υπάρχει και συσχέτιση των αποτελεσμάτων αρέσκειας κατά τη δοκιμή σχετικά με την ρευστότητα, το χρώμα, τη γεύση και την συνολική αρεστότητα με το συναίσθημα happy. Σε αυτό το συναίσθημα κυριαρχεί ο κωδικός 169 (μεσαία απόχρωση μελιού) κάτι που συμβαίνει και στα ποσοστά επιλογής κατά την οργανοληπτική φάση του πειράματος με το μεγαλύτερο ποσοστό του πάνελ να επιλέγει αυτό το δείγμα και για τα τέσσερα ερωτήματα του ερωτηματολογίου preference. Το ίδιο ακριβώς παρατηρείται και για τα άλλα δύο δείγματα. Συγκεκριμένα το μέλι με κωδικό 372 είχε εξίσου υψηλά ποσοστά στα στατιστικά του FaceReader και ήταν ο 2^{ος} μεγαλύτερος σε ποσοστά κωδικός στο ερωτηματολόγιο. Τέλος ο κωδικός 169 μας δίνει και αυτός ταύτιση των αποτελεσμάτων καθώς ήταν το δείγμα με τα μικρότερα ποσοστά και σε συναίσθημα και σε επιλογή.

Στον αντίποδα του συναισθήματος Happy βρίσκονται τα συναισθήματα disgusted και sad που όπως προαναφέραμε κατείχαν τα υψηλότερα στατιστικά ποσά. Σε αυτά τα δύο συναισθήματα παρατηρούμε συμφωνία αρνητικού συναισθήματος καθώς υπερισχύει και στα δύο ο κωδικός 891. Εντύπωση κάνει το γεγονός ότι το μέλι με κωδικό 891 δεν τροποποιήθηκε χρωματικά. Το ίδιο συμβαίνει και στα ποσοστά του ερωτηματολογίου όπου σε όλα τα ερωτήματα κατείχε το μικρότερο ποσοστό επιλογής.

Εκτός των στατιστικών δεδομένων και των ποσοστών επιλογής των δειγμάτων αξίζει να σχολιάσουμε τα προαιρετικά σχόλια που πρόσθεσε το πάνελ στο ερωτηματολόγιο σχετικά με την γεύση, την ρευστότητα, το χρώμα και την συνολική αρεστότητα. Σύμφωνα με αυτά οι καταναλωτές γευστικά τείνουν να επιλέγουν δείγματα που τους θυμίζουν προϊόντα που καταναλώνουν στην καθημερινότητα τους ασχέτως της γεύσης. Για παράδειγμα το δείγμα 169 επιλέχθηκε περισσότερο καθώς συμφωνά με τους σχολιασμούς θυμίζει "το μέλι που έχουν σπίτι τους" τόσο σε γεύση όσο και σε εμφάνιση, καθώς το χρυσαφένιο όπως χρησιμοποιήθηκε ο όρος χρώμα είναι πιο ελκυστικό από τα άλλα δύο. Επίσης εντύπωση κάνει το γεγονός ότι εμφανίστηκε ο σχολιασμός μεσαίας ρευστότητας για το δείγμα 169 με το 891 να μοιάζει το πιο υδαρές και το 372 με σκούρα απόχρωση να μοιάζει το πιο παχύρευστο. Αυτοί οι σχολιασμοί μας παραπέμπουν στο συμπέρασμα ότι το πάνελ επηρεάστηκε και κατένειμε τα δείγματα με βάση το χρώμα, με το πιο ανοικτό να είναι λεπτόρρευστο και το πιο σκούρο παχύρρευστο.

Θα ήταν παράληψη να μην αναφέρουμε ότι τα ποσοστά που παρατήρησαν ομοιότητα στα δείγματα ήταν κάτω από 7% σε όλα τα ερωτήματα, συγκεκριμένα στο ερώτημα για την συνολική αρεστότητα το ποσοστό ήταν 0%, αυτό αποδεικνύει ότι το πάνελ ήταν φανερά επηρεασμένο από το χρώμα και είχαν συγκεκριμένες απαιτήσεις από τα δείγματα που δοκίμαζαν, δηλαδή περίμεναν ότι το δείγμα με την κάθε απόχρωση που παρουσιάσαμε θα είχε γεύση από κάποιο μέλι που έχουν ξανά δοκιμάσει στο παρελθόν. Αυτά τα αποτελέσματα ίσως να ήταν και απόρροια του ότι το πάνελ δεν ήταν εκπαιδευμένο και δεν μπορούσε να προσεγγίσει ανεπηρέαστα τα ερωτήματα, παρ' όλα αυτά τα αποτελέσματα μας δίνουν μια αντιπροσωπευτική εικόνα του τι γίνεται σχετικά με τις επιλογές των καταναλωτών.

VI.ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Ονοματεπώνυμο	Παράμετρος	Δείγμα επιλογής	Σχόλιο
PANEL	γεύση	169	πιο πλούσιο γευστικό προφίλ (fruity, flowery)
	χρώμα	169	αντιπροσωπευτικό χρώμα μελιού
	ρευστότητα	το ίδιο	-
	συνολικά	169	-
PANEL	γεύση	372	-
	χρώμα	169	-
	ρευστότητα	169	-
	συνολικά	169	λόγω γεύσης και χρώματος
PANEL	γεύση	169	χρώμα και γεύση
	χρώμα	169	πιο κοντά στις γεύσεις μου
	ρευστότητα	169	-
	συνολικά	169	πιο ρευστό από τα άλλα δείγματα και πιο κοντά στις γεύσεις μου
PANEL	γεύση	169	υπέροχη γεύση
	χρώμα	169	χρυσό χρώμα
	ρευστότητα	169	ρευστότητα μελιού
	συνολικά	169	υπέροχη γεύση, χρώμα και ρευστότητα
PANEL	γεύση	169	ισορροπία στην γλυκότητα
	χρώμα	891	χρυσάφενιο χρώμα
	ρευστότητα	169	-
	συνολικά	169	γεύση και υφή
PANEL	γεύση	372	πιο εύγευστο και διαφορετικό
	χρώμα	372	-
	ρευστότητα	372	-
	συνολικά	372	πιο εύγευστο και διαφέρει από τα συνηθισμένα
PANEL	γεύση	372	-
	χρώμα	169	-
	ρευστότητα	372	-
	συνολικά	372	-
PANEL	γεύση	169	-
	χρώμα	891	-
	ρευστότητα	372	-
	συνολικά	169	πιο ελκυστικό
PANEL	γεύση	169	ελαφρύ, γευστικό, δροσερό

	χρώμα	169	πιο ανοιχτό, αλλά όχι εντελώς. Το ιδανικό
	ρευστότητα	169	για εμένα ήταν η ιδανική. Ούτε παχύρευστο, ούτε νερούλο, το σωστό ιξώδες
	συνολικά	169	κατέχει όλα τα επιθυμητά στοιχεία που θέλω ως καταναλωτής
PANEL	γεύση	891	δεν είναι πολύ γλυκό
	χρώμα	169	-
	ρευστότητα	891	αρκετά ρευστό αλλά όχι υπερβολικά
	συνολικά	891	-
PANEL	γεύση	το ίδιο	-
	χρώμα	372	θυμίζει το μέλι που προτιμώ
	ρευστότητα	το ίδιο	-
	συνολικά	372	-
PANEL	γεύση	169	-
	χρώμα	169	-
	ρευστότητα	891	-
	συνολικά	169	-
PANEL	γεύση	891	-
	χρώμα	372	-
	ρευστότητα	372	-
	συνολικά	891	ήταν λιγότερο γλυκό από τα υπόλοιπα
PANEL	γεύση	372	είναι πιο γλυκό
	χρώμα	169	φαίνεται πιο καθαρό
	ρευστότητα	372	είναι λιγότερο ρευστό
	συνολικά	372	μου αρέσει περισσότερο γευστικά
PANEL	γεύση	891	ήπια γεύση
	χρώμα	169	πιο χρυσαφή
	ρευστότητα	169	πιο παχύρευστο
	συνολικά	891	λόγω γεύσης, πιο σημαντικό από εμφάνιση
PANEL	γεύση	372	πιο γεμάτη γεύση
	χρώμα	169	έχει το χρώμα του μελιού που βλέπουμε συχνά
	ρευστότητα	το ίδιο	-
	συνολικά	372	λόγω της γεύσης, υστερεί στο χρώμα
PANEL	γεύση	372	γευστικά μου άρεσει
	χρώμα	169	για το χρώμα του
	ρευστότητα	372	είναι πιο συμπυκνωμένο
	συνολικά	372	-
PANEL	γεύση	372	δεν είναι τόσο ρευστό και φαίνεται να έχει πιο παχιά γεύση
	χρώμα	169	μου θυμίζει το μέλι που είχαμε στο σπίτι

	ρευστότητα	372	-
	συνολικά	372	παχιά υφή όχι τόσο ρευστό μου θυμίζει μέλι Βλυσκούνη
PANEL	γεύση	372	έντονη και αρωματική γεύση
	χρώμα	169	χρυσάφενιο χρώμα, όχι πολύ σκούρο
	ρευστότητα	372	δεν είναι πολύ πηχτό
	συνολικά	372	γεύση και υφή
PANEL	γεύση	891	δεν πικρίζει όπως τα άλλα δείγματα
	χρώμα	169	ταιριάζει στο χρώμα που θεωρούμε ότι έχει το μέλι γενικότερα
	ρευστότητα	το ίδιο	-
	συνολικά	169	λόγω του χρώματος δίνει την αίσθηση ότι έχει πιο ωραία γεύση
PANEL	γεύση	372	-
	χρώμα	169	πιο κοντά στα γούστα μου
	ρευστότητα	το ίδιο	-
	συνολικά	372	-
PANEL	γεύση	το ίδιο	ήταν όλα τα ίδια
	χρώμα	169	ήταν πιο σύνηθες
	ρευστότητα	το ίδιο	-
	συνολικά	169	λόγω χρώματος
PANEL	γεύση	372	λιγότερο γλυκό
	χρώμα	το ίδιο	κανένα δεν μου φέρνει φυσικό χρώμα μελιού. Ίσως το 372
	ρευστότητα	372	έχει λιγότερη ρευστότητα
	συνολικά	372	τα άλλα δύο δείγματα μου φαίνονται αφύσικα
PANEL	γεύση	169	είναι λιγότερο γλυκό
	χρώμα	169	μου φαίνεται πιο φυσικό χρώμα
	ρευστότητα	το ίδιο	-
	συνολικά	169	μου φαίνεται πιο φυσικό
PANEL	γεύση	169	είχε μια νότα εσπεριδοειδών που μου αρέσει
	χρώμα	169	ωραίο έντονο χρώμα
	ρευστότητα	372	πιο παχύρευστο από τα άλλα δύο που ίναι κάτι που προτιμώ στο μέλι
	συνολικά	169	η γεύση ήταν πολύ καλή αλλά και το χρώμα του έδινε μια διαφορετική νότα
PANEL	γεύση	169	-
	χρώμα	169	έχει ένα ουδέτερο χρώμα
	ρευστότητα	372	είναι πιο πυκτό από τα άλλα δύο δείγματα
	συνολικά	169	-

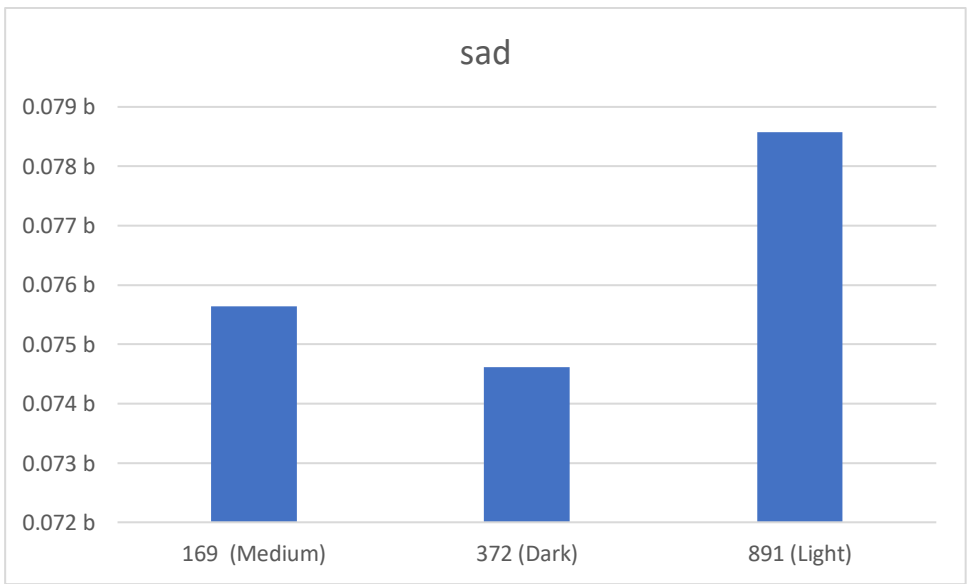
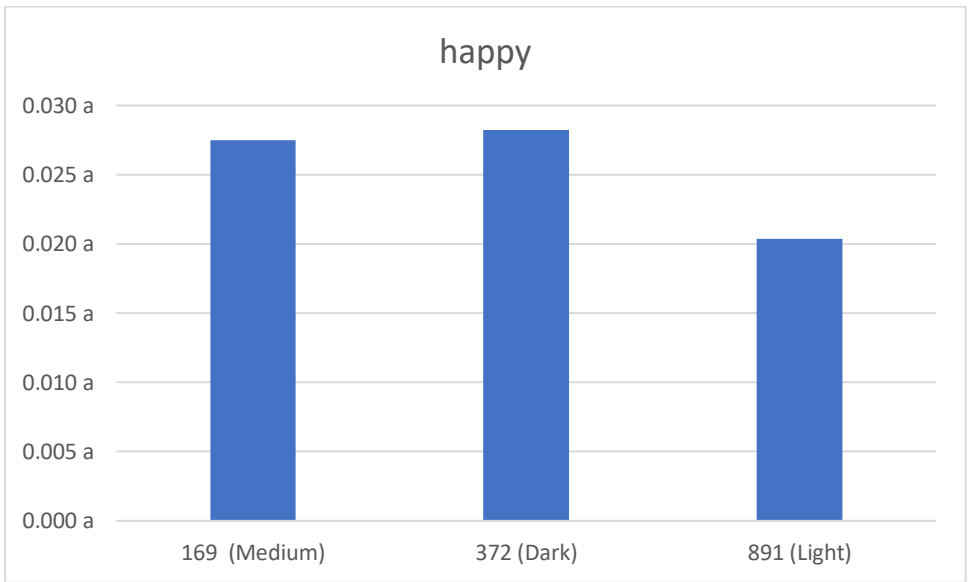
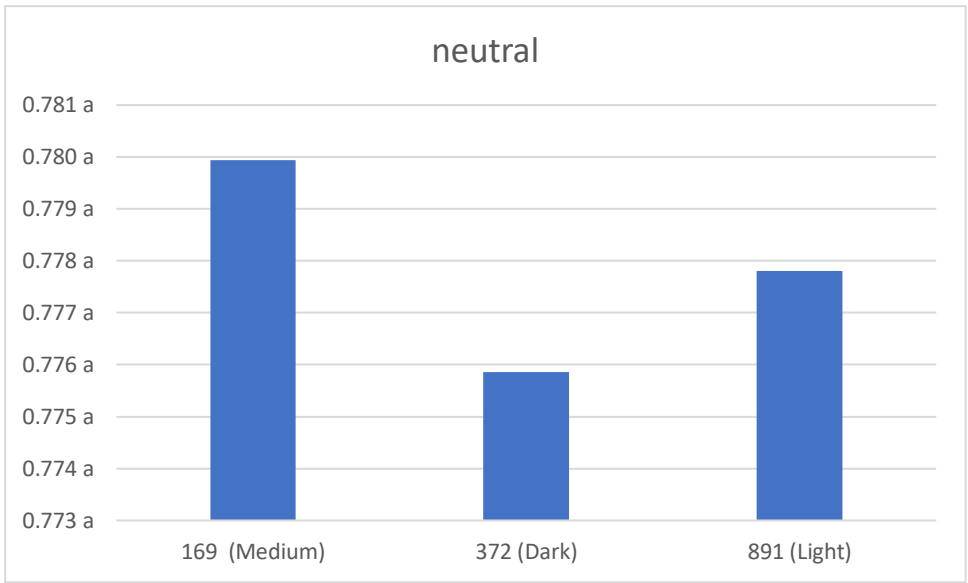
PANEL	γεύση	372	δεν ήταν ούτε πολύ γλυκό ούτε ελάχιστα γλυκό, ήταν το πιο ισορροπημένο σε γεύση
	χρώμα	169	μου φάνηκε το ιδανικό χρώμα μελιού και είναι πιο κοντά στα μέλια που έχω δει
	ρευστότητα	372	πιο ισορροπημένο σε ρευστότητα
	συνολικά	372	μου αρέσει περισσότερο ως προς την ρευστότητα και η γεύση του
PANEL	γεύση	372	ήπια γεύση, λιγότερο φρουτώδης
	χρώμα	169	πιο ανοιχτό, χρυσαφή
	ρευστότητα	372	πιο παχύρευστο
	συνολικά	372	πιο ωραίο γευστικά και σαν υφή
PANEL	γεύση	169	δεν ήταν τόσο γλυκό σε σχέση με τα άλλα δείγματα
	χρώμα	169	πιο φυσικό χρώμα μελιού χωρίς επεξεργασία
	ρευστότητα	891	η ρευστότητα του ήταν η κατάλληλη
	συνολικά	169	υστερούσε σε ρευστότητα συγκριτικά με τα άλλα, μα γευστικά και σε χρώμα ήταν πιο φυσικό και όχι τόσο γλυκό
PANEL	γεύση	169	πιο έντονη γεύση
	χρώμα	169	πιο διαυγές
	ρευστότητα	το ίδιο	-
	συνολικά	169	λόγω γεύσης
PANEL	γεύση	372	πιο γεμάτη γεύση και πιο πηχτό
	χρώμα	169	είναι κάτι ενδιάμεσο από τα άλλα δείγματα
	ρευστότητα	372	επειδή είναι πηχτό
	συνολικά	372	πιο γεμάτη γεύση από όλα
PANEL	γεύση	372	δυνατή και ωραία γεύση
	χρώμα	372	χωρίς λόγο
	ρευστότητα	372	πιο ρευστό από τα άλλα δείγματα και πιο κοντά στις προτιμήσεις μου
	συνολικά	372	γεύση, ρευστότητα και χρώμα
PANEL	γεύση	891	θυμίζει την κλασική γεύση του μελιού
	χρώμα	169	είναι καθαρό και μοιάζει με το μέλι που καταναλώνουμε
	ρευστότητα	169	ούτε πολύ πηχτό ούτε πολύ ρευστό
	συνολικά	891	η γεύση κερδίζει
PANEL	γεύση	891	πιο πλούσιο σε χαρακτηριστικά και πιο έντονη γεύση
	χρώμα	169	προσεγγίζει περισσότερο στο χρώμα των περισσότερων μελιών και γιαυτό φαντάζει πιο φυσιολογικό στο μάτι
	ρευστότητα	169	μου φάνηκε πιο παχύρευστο και προτιμώ τα παχύρευστα μέλια
	συνολικά	891	λόγω της γεύσης του, παρότι το χρώμα του μοιάζει αφύσικο

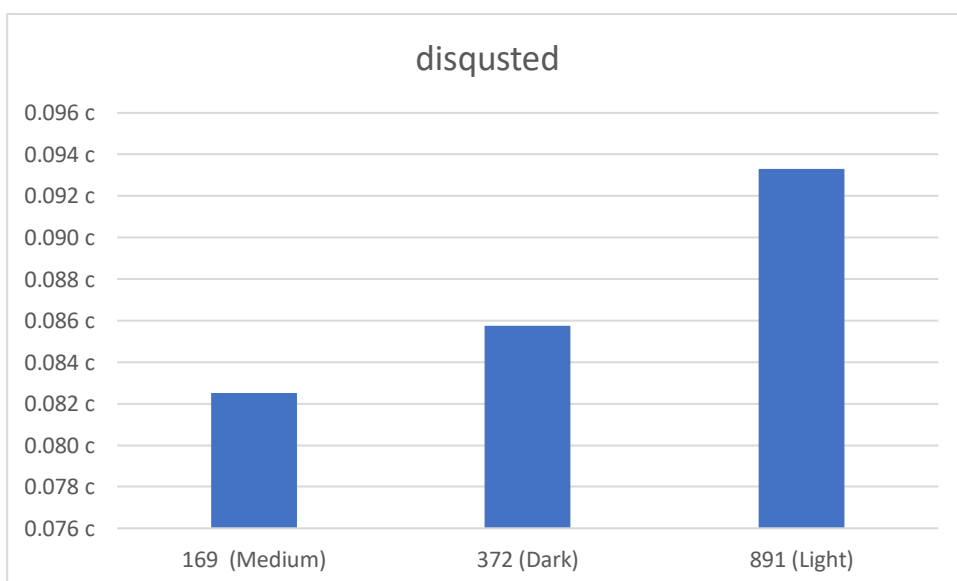
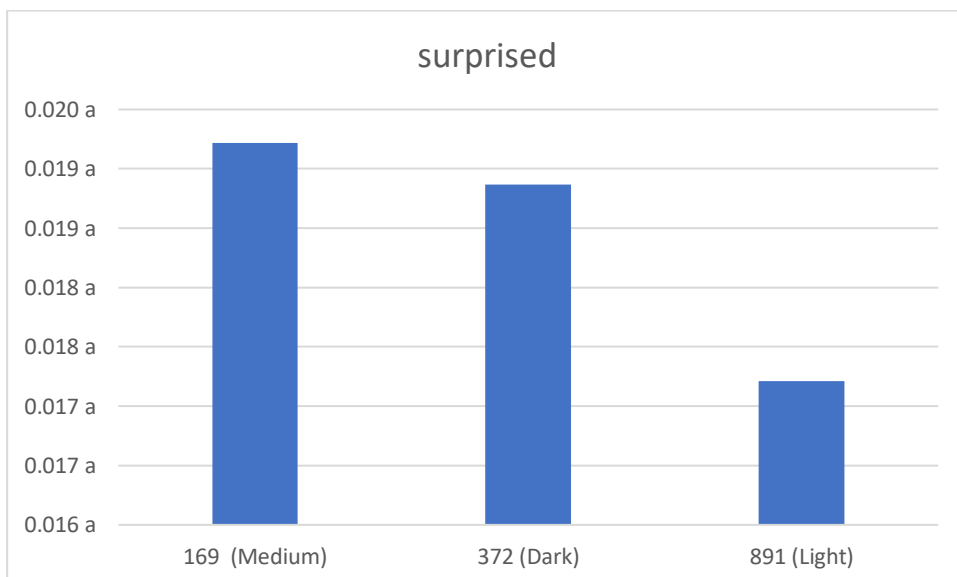
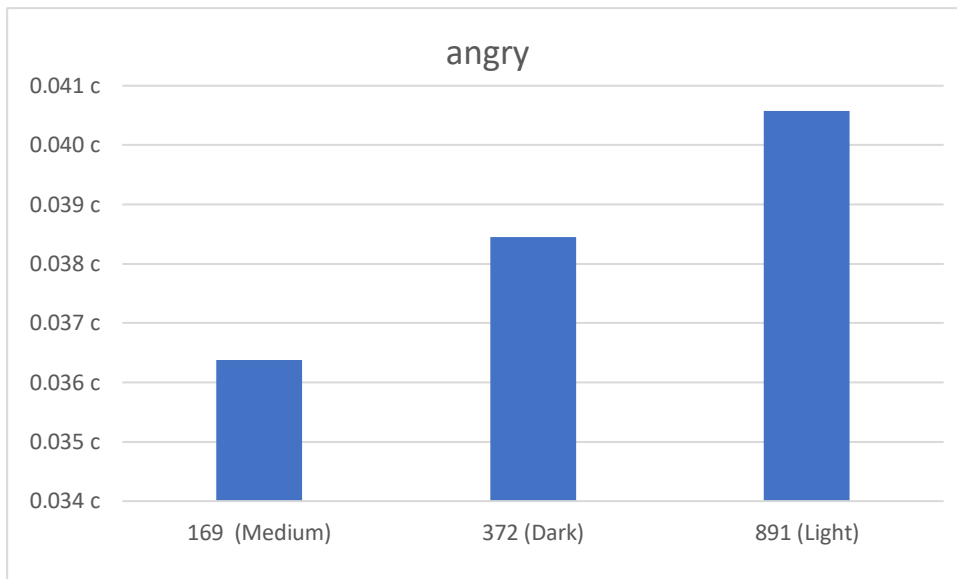
PANEL	γεύση	891	-
	χρώμα	891	θυμίζει χρυσό και παραμπέμπει σε κάτι ακριβό
	ρευστότητα	169	είναι πιο εύχρηστο με αυτή την ρευστότητα
	συνολικά	891	-
PANEL	γεύση	372	όχι υπερβολικά γλυκό
	χρώμα	169	χρώμα που είναι ούτε πολύ ανοικτό ούτε πολύ κλειστό
	ρευστότητα	169	μεσαία ρευστότητα ούτε πολύ πηκτό
	συνολικά	372	πιο μεστή γεύση αλλά γενικά ήταν όλα τα δείγματα υπέροχα
PANEL	γεύση	891	πιο ωραία γεύση
	χρώμα	891	πιο εντυπωσιακό
	ρευστότητα	169	πιο παχύ
	συνολικά	891	με εντυπωσίασε πιο πολύ
PANEL	γεύση	891	-
	χρώμα	891	έχει πολύ ωραίο χρυσαφή χρώμα
	ρευστότητα	169	-
	συνολικά	891	-
PANEL	γεύση	169	μεστή γεύση, περισσότερο ισορροπημένη με το άρωμα
	χρώμα	169	πιο κοντά στο χρυσό
	ρευστότητα	169	μέτρια ρευστότητα. Στάζει λιγότερα εύκολα, ωστόσο απλώνεται όμορφα
	συνολικά	169	οπτικά, γευστικά το βρίσκω περισσότερο ελκυστικό
PANEL	γεύση	372	η γεύση ήταν πιο φυσική σε σχέση με τα άλλα δύο
	χρώμα	372	βαθή σκούρο, μου φάνηκε λιγότερο τεχνητό
	ρευστότητα	372	αν και τα τρία φάνηκαν το ίδιο ρευστά το συγκεκριμένο είναι λίγο παραπάνω βαρύ
	συνολικά	372	προτιμώ προϊόντ που πλησιάζουν τη φυσική μορφή ενός προϊόντος
PANEL	γεύση	372	δεν είχε πολύ έντονη γεύση αλλά δεν ήταν ούτε μονότονο
	χρώμα	372	δείχνει πιο διαφορετικό σε σχέση με τα υπόλοιπα
	ρευστότητα	891	φαίνεται πιο βαρύ από τα υπόλοιπα
	συνολικά	372	όχι πολύ έντονη γεύση και διαφορετικό από τα άλλα
PANEL	γεύση	372	αυτή την γεύση έχω συνηθίσει να τρώω
	χρώμα	372	μου φαίνεται πιο ποιοτικό
	ρευστότητα	169	νομίζω πως είναι πιο πλούσιο σε θρεπτικά συστατικά ή πως είναι ανόθευτο
	συνολικά	372	αυτή τη γεύση έχω συνηθίσει να τρώω
PANEL	γεύση	169	όσο γλυκιά θα ήθελα
	χρώμα	169	δίνει μια αίσθηση πλούσιας γεύσης
	ρευστότητα	372	πιο παχύρευστο από τα άλλα και μου προκαλεί την αίσθηση του φυσικού προϊόντος

	συνολικά	169	με ικανοποιήσει οπτικά και γευστικά περισσότερο
PANEL	γεύση	169	πιο ισορροπημένη γεύση
	χρώμα	169	πιο κοντά στο χρώμα του πρότυπου μελιού
	ρευστότητα	372	πιο λείο και ρευστό από τα υπόλοιπα
	συνολικά	169	ως προς τη γεύση και το χρώμα
PANEL	γεύση	891	δεν είναι τόσο γλυκό
	χρώμα	169	-
	ρευστότητα	το ίδιο	-
	συνολικά	891	καλύτερη γεύση και ας μην με ικανοποιεί το χρώμα
PANEL	γεύση	372	πιο έντονη γεύση
	χρώμα	169	όμορφο χρυσό χρώμα
	ρευστότητα	169	κατάλληλη ρευστότητα
	συνολικά	169	καλύτερο χρώμα και ρευστότητα και ικανοποιητική γεύση
PANEL	γεύση	169	-
	χρώμα	169	-
	ρευστότητα	169	-
	συνολικά	169	-
PANEL	γεύση	169	-
	χρώμα	372	-
	ρευστότητα	372	-
	συνολικά	372	-
PANEL	γεύση	372	πιο γεμάτη η γεύση του
	χρώμα	372	-
	ρευστότητα	169	πιο παχύρευστο από τα άλλα δύο δείγματα
	συνολικά	372	-
PANEL	γεύση	169	τρώγεται πιο ευχάριστα από τα άλλα δύο
	χρώμα	169	πιο χρυσαφένιο χρώμα
	ρευστότητα	169	δεν μπόρεσα να εντοπίσω σημαντική διαφορά από τα άλλα
	συνολικά	169	καλύτερη γεύση , χρώμα ,αίσθηση
PANEL	γεύση	891	ισορροπία στην γλυκότητα
	χρώμα	169	είναι πιο κοντά στο χρώμα μελιού που καταναλώνουμε στο σπίτι
	ρευστότητα	891	στάθηκε καλύτερα στο ξυλάκι
	συνολικά	891	λόγω γεύσης
PANEL	γεύση	169	-
	χρώμα	169	-
	ρευστότητα	169	-
	συνολικά	169	-

PANEL	γεύση	891	νομίζω με επηρέασε το χρώμα
	χρώμα	891	είμαι λάτρης του θυμαρίσιου μελιού
	ρευστότητα	το ίδιο	δεν διέκρινα διαφορές
	συνολικά	891	-
PANEL	γεύση	372	λιγότερο γλυκό
	χρώμα	169	πιο ανοικτό από τα υπόλοιπα
	ρευστότητα	372	λιγότερο ρευστό
	συνολικά	372	λόγω της ρευστότητας του και του ότι δεν είναι τόσο γλυκό
PANEL	γεύση	169	-
	χρώμα	169	πιο ελκυστικό
	ρευστότητα	169	-
	συνολικά	169	-
PANEL	γεύση	169	πλούσια γεύση και άρωμα σε ισορροπία και ασυνήθηστα γλυκό σε σχέση με τα άλλα
	χρώμα	169	παραπέμπει στο χρώμα που έχει το θυμαρίσιο μέλι
	ρευστότητα	169	πυκνό- παραπέμπει σε μη νοθευμένο προϊόν
	συνολικά	169	συνδυασμός γεύσης, αρώματος, υφής και πυκνότητας
PANEL	γεύση	169	-
	χρώμα	169	μοιάζει πιο πολύ στο χρώμα μελιού που μου αρέσει
	ρευστότητα	το ίδιο	-
	συνολικά	169	-
PANEL	γεύση	169	πιο γλυκό σε γεύση και μου έδωσε την πιο έντονη αίσθηση μελιού
	χρώμα	891	οικείο χρώμα για μέλι.
	ρευστότητα	372	δίνει την αίσθηση ενός πολύ ποιοτικού μελιού
	συνολικά	169	μετράει περισσότερο η γεύση
PANEL	γεύση	372	πιο πυκνή υφή και η γεύση μοιάζει να μην έχει επεξεργαστεί
	χρώμα	169	μοιάζει με το μέλι του εμπορίου
	ρευστότητα	372	είναι πιο πυκτό
	συνολικά	372	συνδυασμός γεύσης και ρευστότητας
PANEL	γεύση	372	-
	χρώμα	169	έχει το χρώμα του μελιού που βλέπουμε συχνά
	ρευστότητα	169	είναι το πιο παχύρευστο
	συνολικά	372	περισσότερη σημασία έχει η γεύση στο μέλι
PANEL	γεύση	372	λόγω συνήθειας από παιδική ηλικία
	χρώμα	372	λόγω κατανάλωσης μελιών ίδιου χρώματος από την παιδική ηλικία

	ρευστότητα	το ίδιο	-
	συνολικά	372	περισσότερο λόγω γεύσης και χρώματος
PANEL	γεύση	372	πιο έντονη γεύση
	χρώμα	169	πιο ελκυστικό
	ρευστότητα	372	-
	συνολικά	169	πιο κοντά στα γούστα μου
PANEL	γεύση	169	-
	χρώμα	169	-
	ρευστότητα	169	-
	συνολικά	169	-
PANEL	γεύση	169	πιο ήπια γεύση από τις υπόλοιπες
	χρώμα	891	βρίσκεται πιο κοντά στο χρώμα μέλι της περιοχής μου
	ρευστότητα	το ίδιο	-
	συνολικά	169	προτιμώ την γεύση αυτού του μελιού
PANEL	γεύση	169	λιγότερο έντονη γεύση
	χρώμα	169	για το χρώμα του
	ρευστότητα	169	-
	συνολικά	169	για την γεύση
PANEL	γεύση	891	πιο βελούδινη γεύση
	χρώμα	891	καθαρότητα
	ρευστότητα	169	λίγο πιο παχύ από το 891
	συνολικά	891	καθαρότητα της γεύσης
PANEL	γεύση	169	έχει ισορροπημένη γεύση
	χρώμα	169	πιο ελκυστικό
	ρευστότητα	372	-
	συνολικά	169	-
PANEL	γεύση	372	λιγότερο γλυκό και μου δίνει την εντύπωση του πιο φυσικού
	χρώμα	169	έχει το χρώμα του κλασσικού μελιού στην Ελλάδα
	ρευστότητα	169	είναι ευχάριστη στο μάτι
	συνολικά	372	προτιμώ τα πιο πηκτά, παχύρρευστα και σκούρα μέλια
PANEL	γεύση	891	είναι πιο αρωματικό
	χρώμα	372	φαίνεται πιο φυσικό
	ρευστότητα	169	είναι πιο παχύρρευστο
	συνολικά	891	λόγω γεύσης





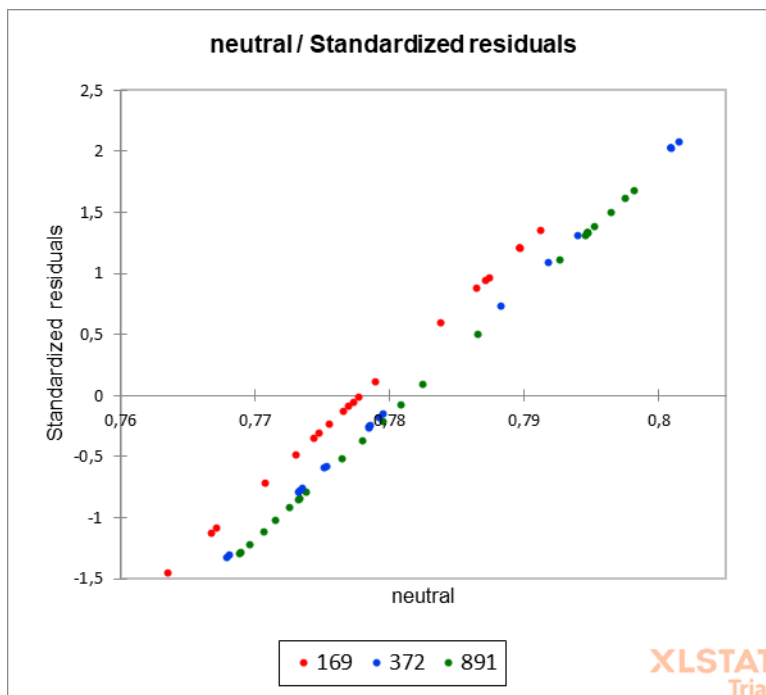
Γράφημα 12 Μέσοι Όροι συναισθημάτων για κάθε δείγμα

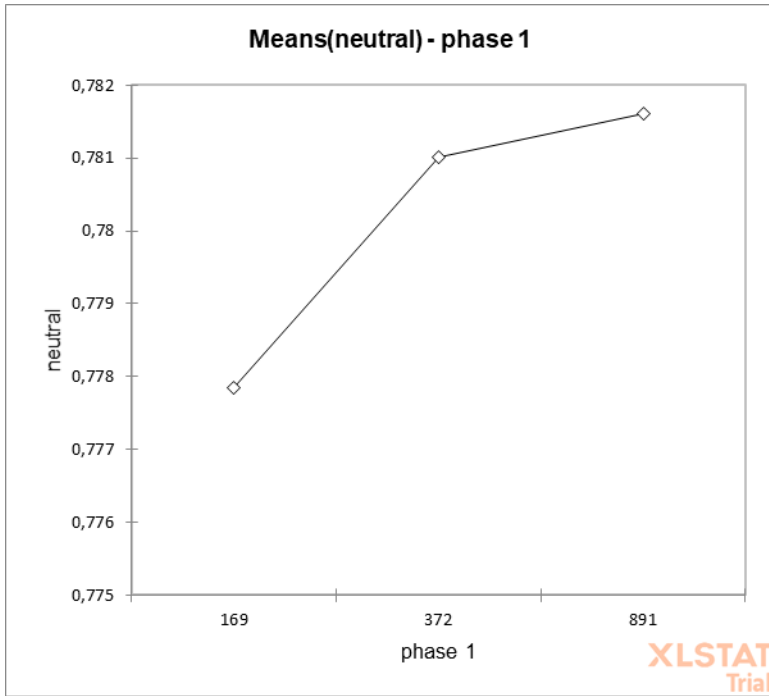
Neutral

phase 1 / Tukey (HSD) / Analysis of the differences between the categories with a confidence interval of 95% (neutral):					
Contrast	Difference	Standardized	Critical value	Pr > Diff	Significant
891 vs 169	0,004	1,221	2,409	0,446	No
891 vs 372	0,001	0,192	2,409	0,980	No
372 vs 169	0,003	0,959	2,409	0,605	No
Tukey's d critical value:			3,406		

Summary (LS means) - phase 1:

neutral	
891	0,782 a
372	0,781 a
169	0,778 a
Pr > F(Moc)	0,444
Significant	No





phase 2 / Tukey (HSD) / Analysis of the differences between the categories with a confidence interval of 95% (neutral

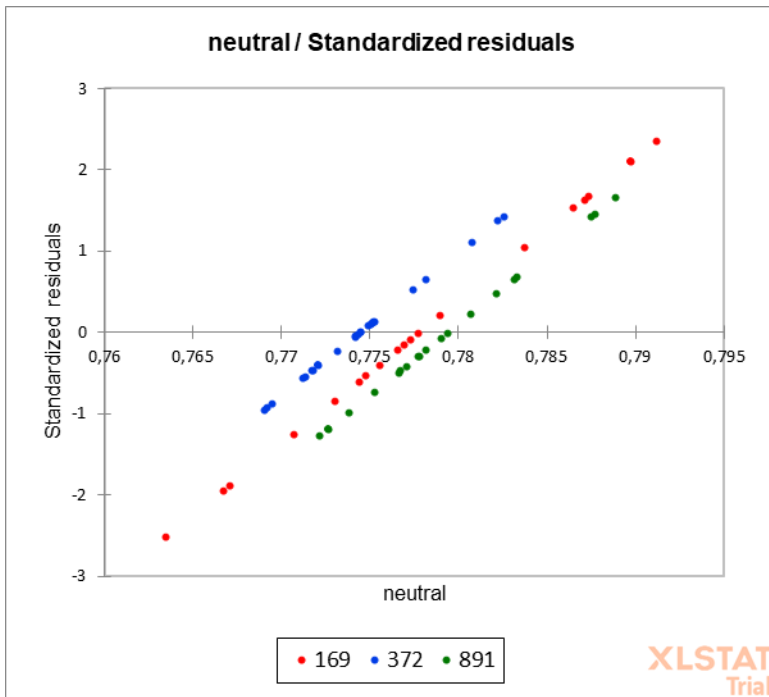
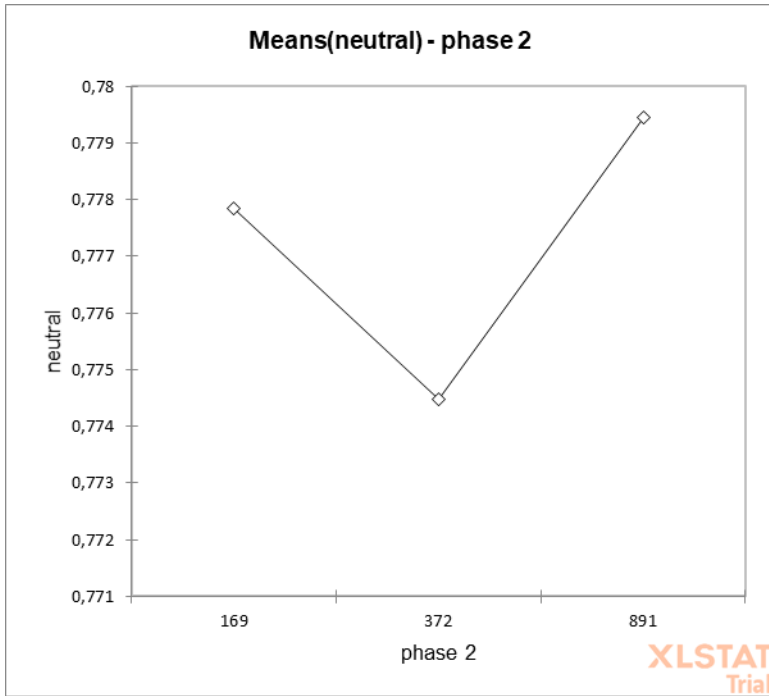
Contrast	Difference	Standardized	Critical value	Pr > Diff	Significant
891 vs 372	0,005	2,855	2,404	0,016	Yes
891 vs 169	0,002	0,875	2,404	0,658	No
169 vs 372	0,003	1,931	2,404	0,139	No
Tukey's d critical value:			3,4		

Summary of all pairwise comparisons for phase 2 (Fisher (LSD)):

Category	means(neutral)	Groups
891	0,779	A
169	0,778	A B
372	0,774	B

Summary (LS means) - phase 2:

	neutral
891	0,779 a
169	0,778 ab
372	0,774 b
Pr > F(Moc)	0,017
Significant	Yes



phase 3 / Tukey (HSD) / Analysis of the differences between the categories with a confidence interval of 95% (neutral)

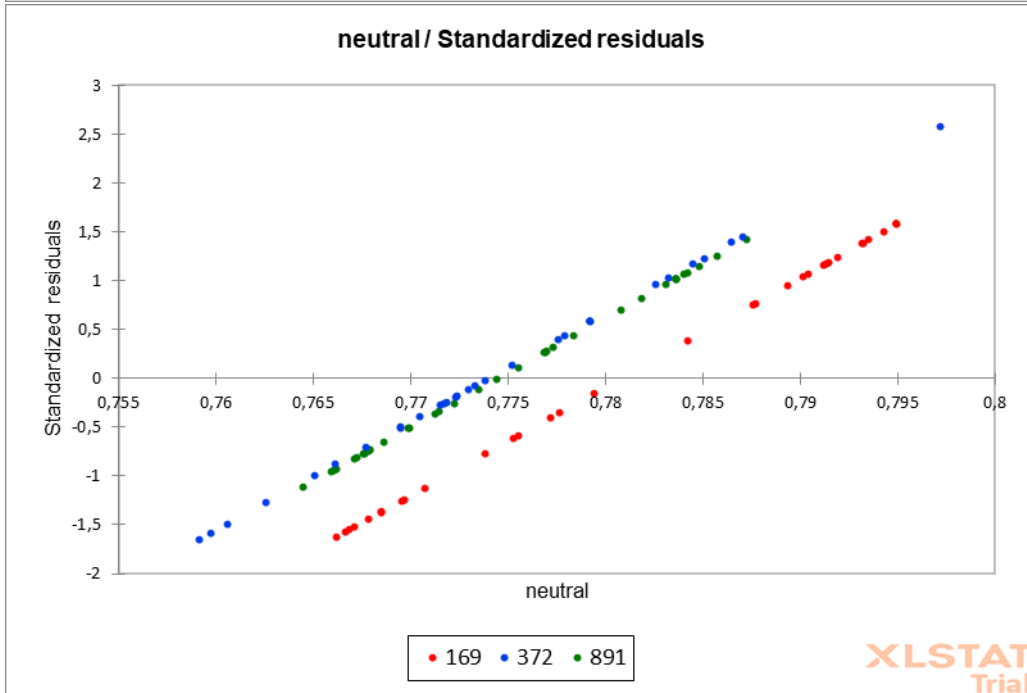
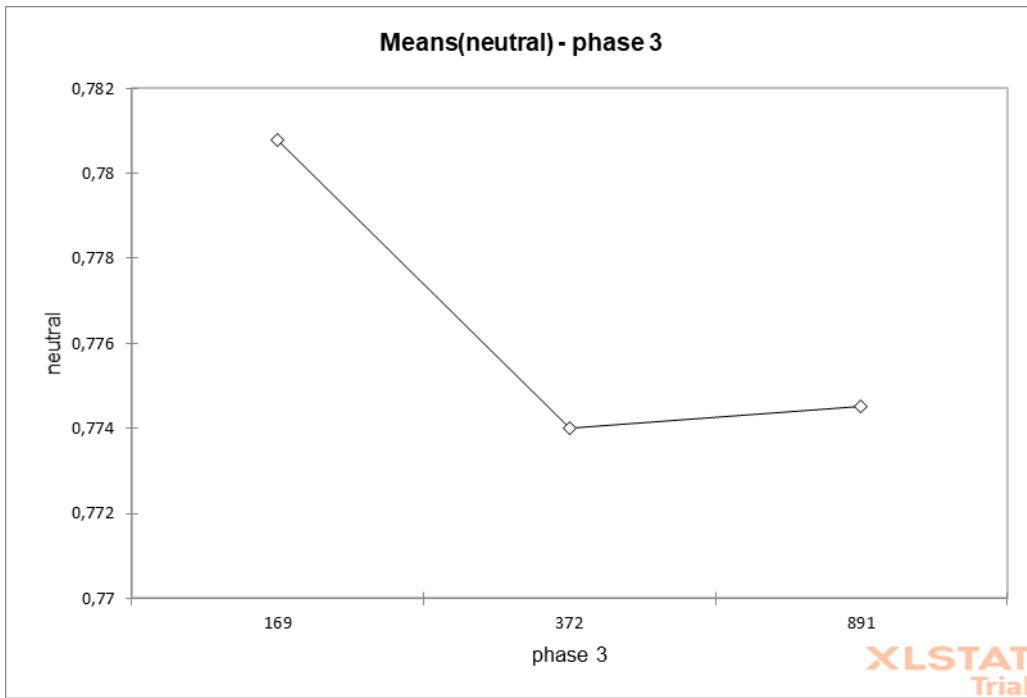
Contrast	Difference	Standardized	Critical value	Pr > Diff	Significant
169 vs 372	0,007	2,928	2,382	0,012	Yes
169 vs 891	0,006	2,839	2,382	0,015	Yes
891 vs 372	0,001	0,224	2,382	0,973	No
Tukey's d critical value:			3,369		

Summary of all pairwise comparisons for phase 3 (Fisher (LSD)):

Category	LS means(neutral)	Groups
169	0,781	A
891	0,775	B
372	0,774	B

Summary (LS means) - phase 3:

	neutral
169	0,781 a
891	0,775 b
372	0,774 b
Pr > F(Model)	0,005
Significant	Yes



Happy

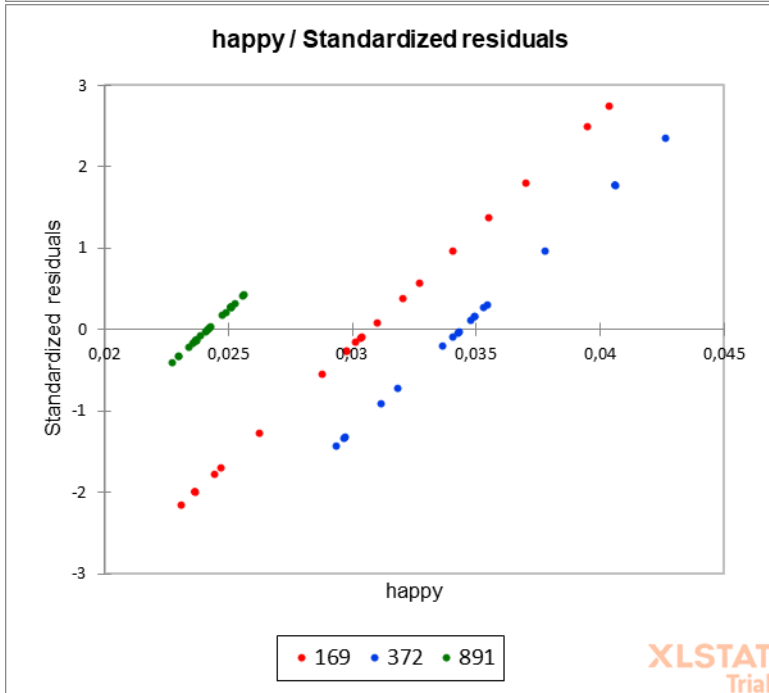
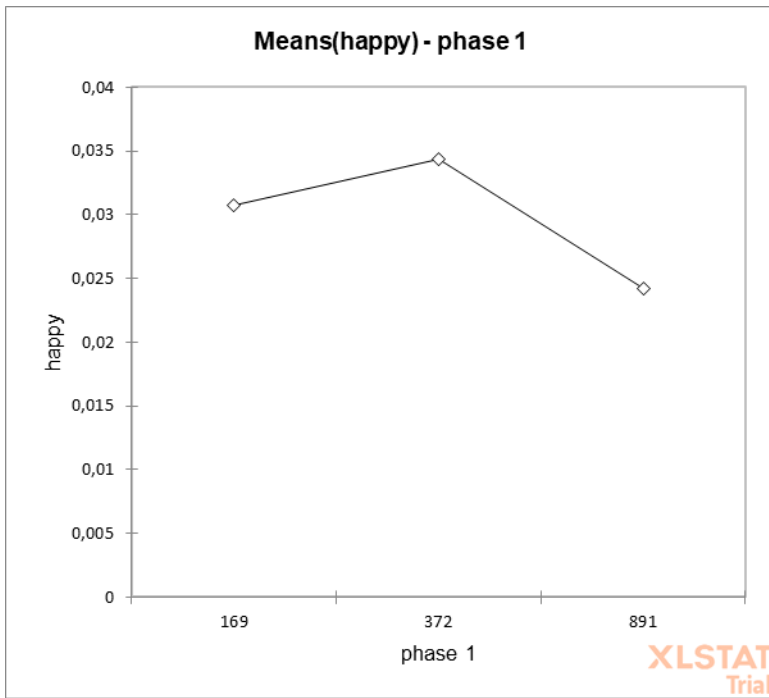
phase 1 / Tukey (HSD) / Analysis of the differences between the categories with a confidence interval of 95% (happy)

Contrast	Difference	Standardized	Critical value	Pr > Diff	Significant
372 vs 891	0,010	8,991	2,409	<0,0001	Yes
372 vs 169	0,004	3,124	2,409	0,008	Yes
169 vs 891	0,007	5,940	2,409	<0,0001	Yes
Tukey's d critical value:			3,406		

Summary of all pairwise comparisons for phase 1 (Tukey (HSD))

Category	means(hap	Groups		
372	0,034	A		
169	0,031		B	
891	0,024			C

	happy
372	0,034 a
169	0,031 b
891	0,024 c
Pr > F(Moc	<0,0001
Significant	Yes



phase 2 / Tukey (HSD) / Analysis of the differences between the categories with a confidence interval of 95% (happy)

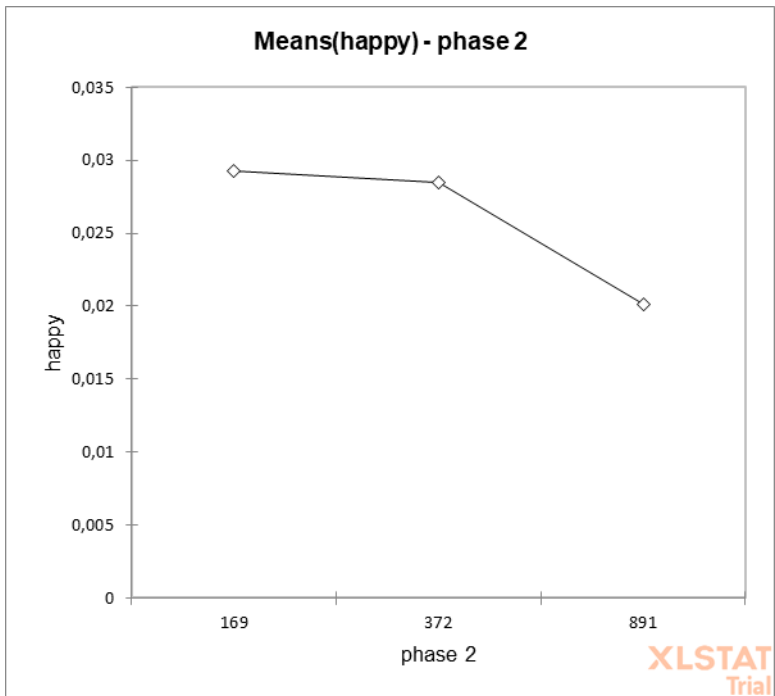
Contrast	Difference	Standardized	Critical value	Pr > Diff	Significant
169 vs 891	0,009	12,208	2,403	<0,0001	Yes
169 vs 372	0,001	1,097	2,403	0,519	No
372 vs 891	0,008	11,654	2,403	<0,0001	Yes
Tukey's d critical value:			3,399		

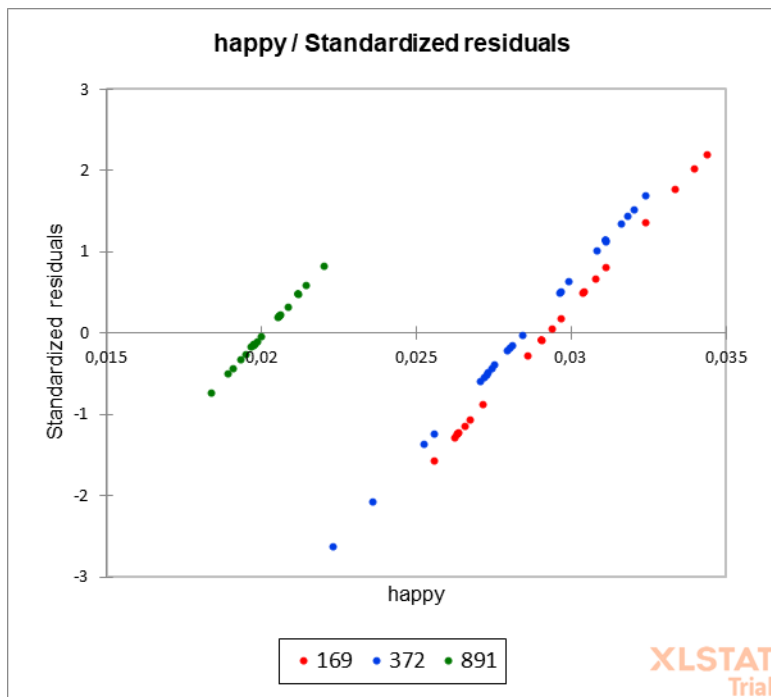
Summary of all pairwise comparisons for phase 2 (Tukey (HSD))

Category	means(hap	Groups			
169	0,029	A			
372	0,028	A			
891	0,020	B			

Summary (LS means) - phase 2:

	happy	
169	0,029 a	
372	0,028 a	
891	0,020 b	
Pr > F(Moc	<0,0001	
Significant	Yes	





phase 3 / Tukey (HSD) / Analysis of the differences between the categories with a confidence interval of 95% (happy)

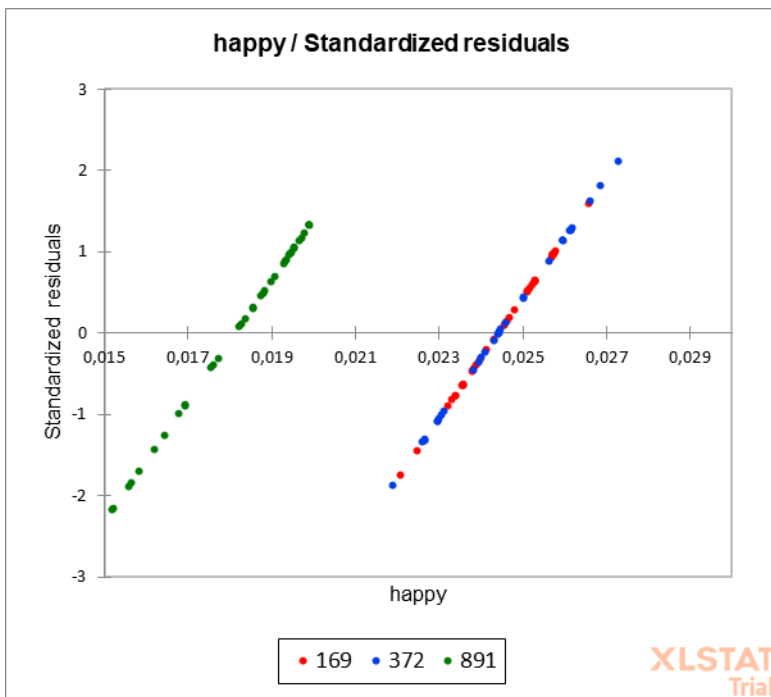
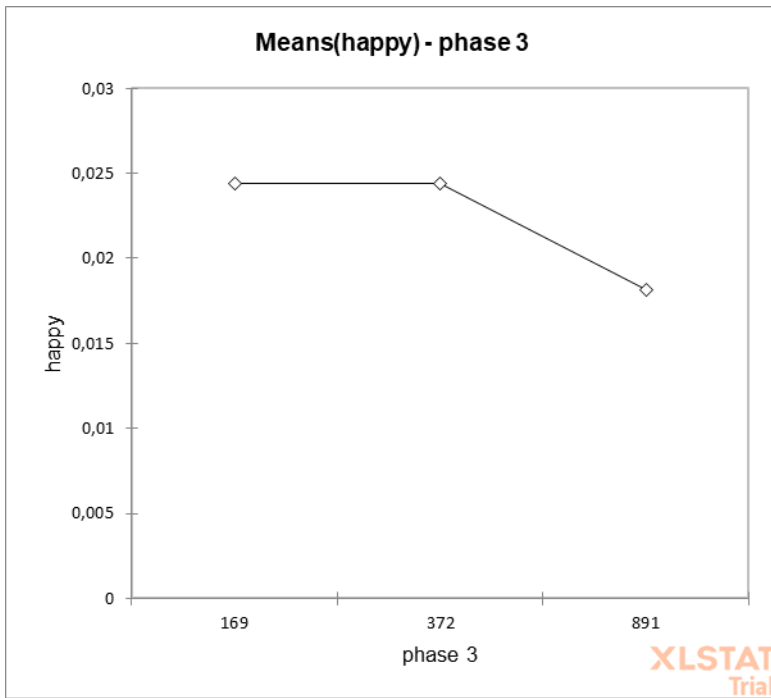
Contrast	Difference	Standardized	Critical value	Pr > Diff	Significant
169 vs 891	0,006	18,911	2,382	<0,0001	Yes
169 vs 372	0,000	0,001	2,382	1,000	No
372 vs 891	0,006	18,574	2,382	<0,0001	Yes
Tukey's d critical value:			3,369		

Summary of all pairwise comparisons for phase 3 (Tukey (HSD)):

Category	LS means(happy)	Groups
169	0,024	A
372	0,024	A
891	0,018	B

Summary (LS means) - phase 3:

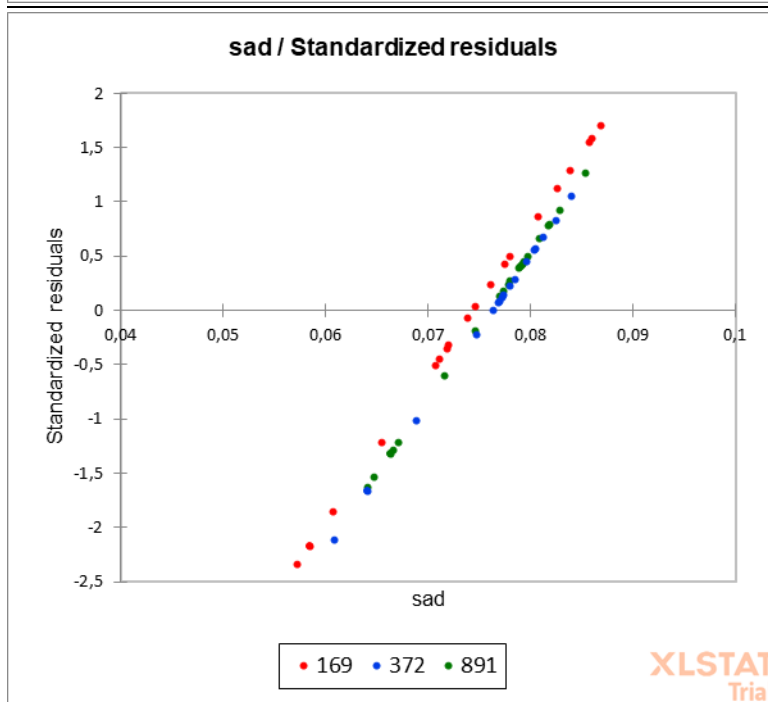
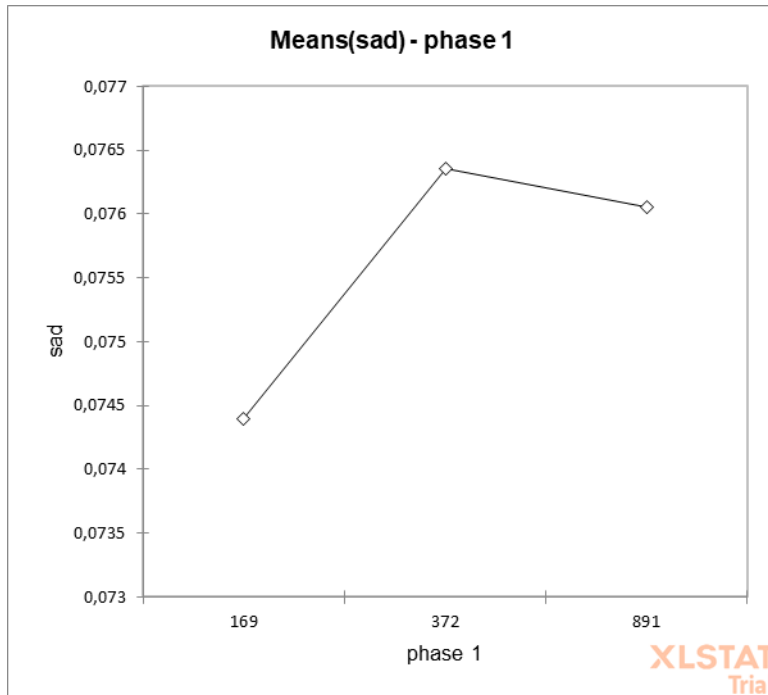
	happy
169	0,024 a
372	0,024 a
891	0,018 b
Pr > F(Moc)	<0,0001
Significant	Yes



Sad

phase 1 / Fisher (LSD) / Analysis of the differences between the categories with a confidence interval of 95% (sad):					
Contrast	Difference	Standardized	Critical value	Pr > Diff	Significant
372 vs 169	0,002	0,798	2,004	0,428	No
372 vs 891	0,000	0,127	2,004	0,900	No
891 vs 169	0,002	0,720	2,004	0,474	No
LSD-value:			0,004		

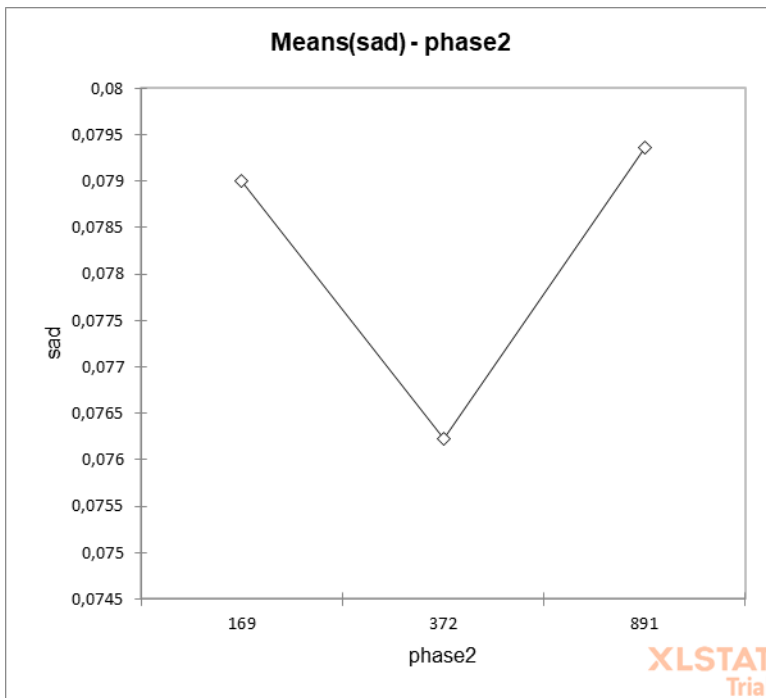
Summary of all pairwise comparisons for phase 1 (Tukey (HSD))					sad	
					372	0,076 a
					891	0,076 a
					169	0,074 a
Category	Means(sad)	Groups			Pr > F(Moc)	0,681
372	0,076	A			Significant	No
891	0,076	A				
169	0,074	A				

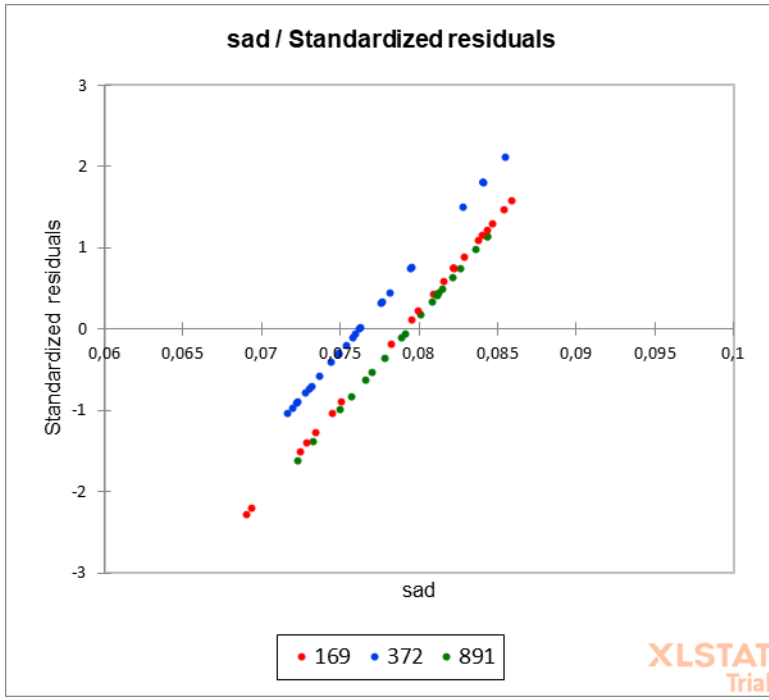


phase2 / Tukey (HSD) / Analysis of the differences between the categories with a confidence interval of 95% (sad):					
Contrast	Difference	Standardized	Critical value	Pr > Diff	Significant
891 vs 372	0,003	2,331	2,403	0,059	No
891 vs 169	0,000	0,249	2,403	0,966	No
169 vs 372	0,003	2,100	2,403	0,098	No
Tukey's d critical value:			3,399		

Summary (LS means) - phase2:

Summary of all pairwise comparisons for phase2 (Tukey (HSD)):			sad	
Category	LS means(sad)	Groups		
891	0,079	A	0,079	a
169	0,079	A	0,079	a
372	0,076	A	0,076	b
Pr > F(Mo)			0,039	
Significant			Yes	





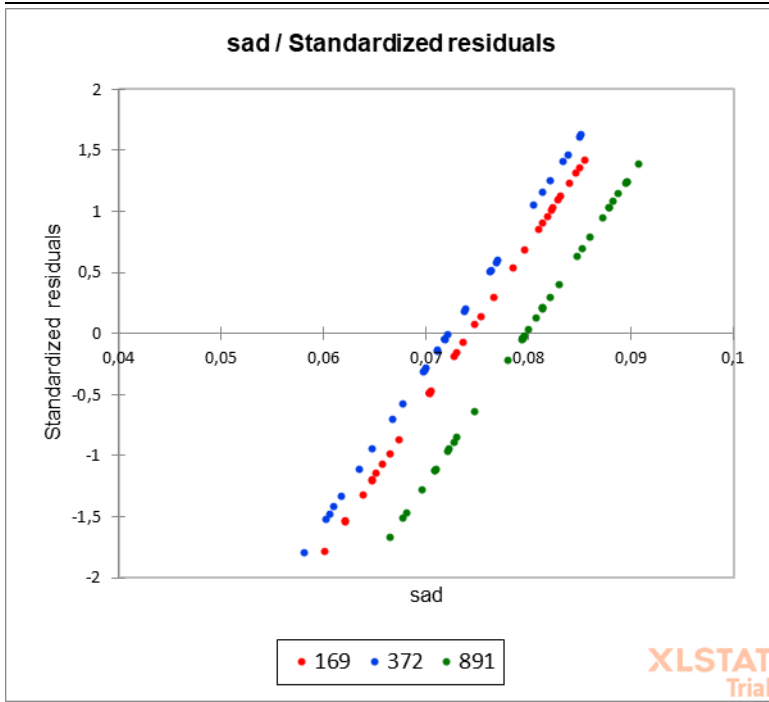
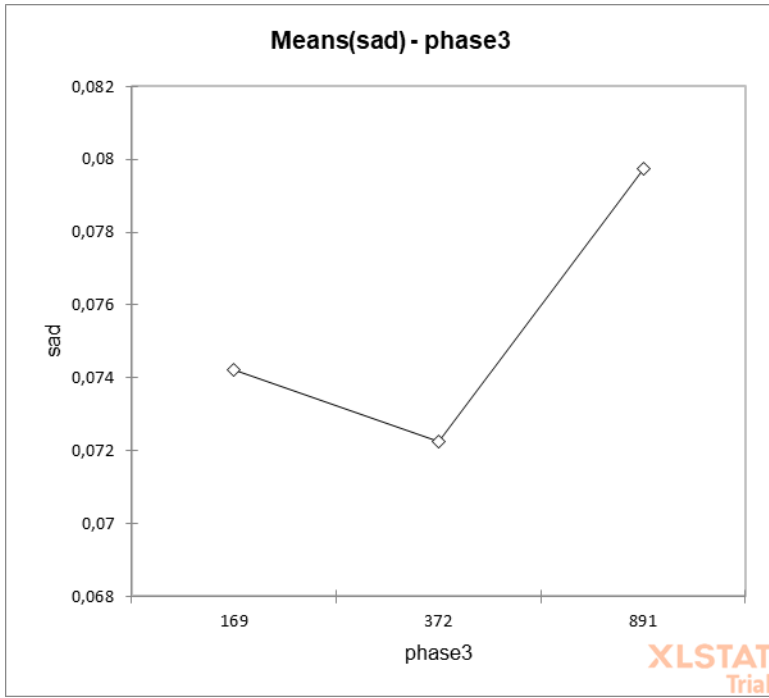
phase3 / Tukey (HSD) / Analysis of the differences between the categories with a confidence interval of 95% (sad):

Contrast	Difference	Standardized	Critical value	Pr > Diff	Significant
891 vs 372	0,007	3,767	2,382	0,001	Yes
891 vs 169	0,005	2,821	2,382	0,016	Yes
169 vs 372	0,002	0,968	2,382	0,599	No
Tukey's d critical value:			3,369		

Summary (LS means) - phase3:

Summary of all pairwise comparisons for phase3 (Tukey (HSD)):

Category	Means (sad)	Groups	LS Mean	Pr > F(Moc)	Significant
891	0,080	A	0,080 a		
169	0,074	B	0,074 b		
372	0,072	B	0,072 b		
			Pr > F(Moc)	0,001	
			Significant	Yes	



Angry

phase 1 / Tukey (HSD) / Analysis of the differences between the categories with a confidence interval of 95% (angry):

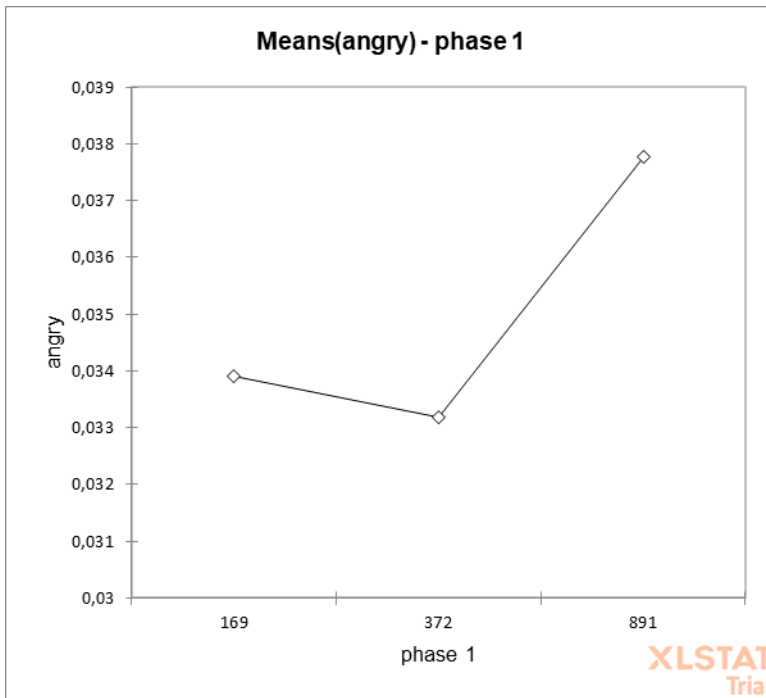
Contrast	Difference	Standardized	Critical value	Pr > Diff	Significant
891 vs 372	0,005	4,128	2,409	0,000	Yes
891 vs 169	0,004	3,591	2,409	0,002	Yes
169 vs 372	0,001	0,624	2,409	0,808	No
Tukey's d critical value:			3,406		

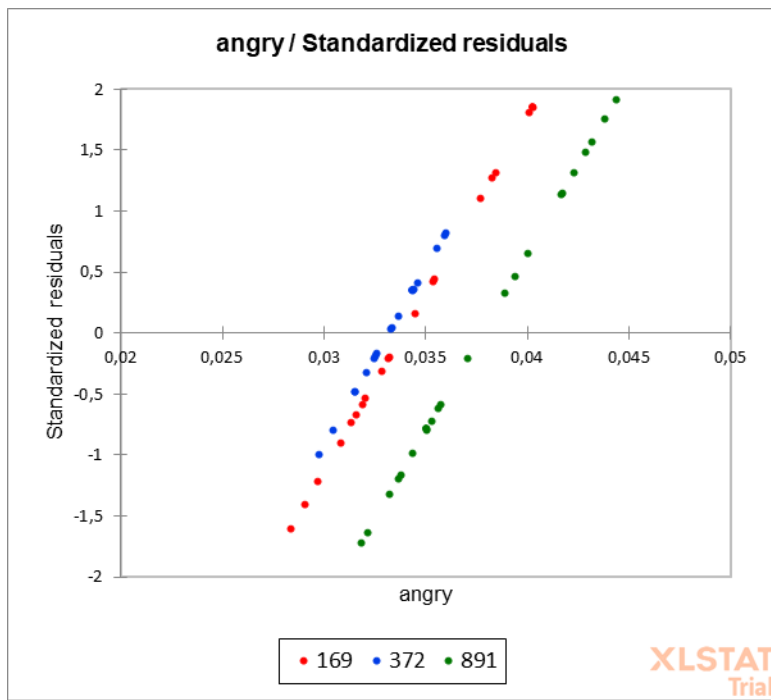
Summary of all pairwise comparisons for phase 1 (Tukey (HSD))

Category	means(ang	Groups
891	0,038	A
169	0,034	B
372	0,033	B

Summary (LS means) - phase 1:

	angry
891	0,038 a
169	0,034 b
372	0,033 b
Pr > F(Moc	0,000
Significant	Yes





phase 2 / Tukey (HSD) / Analysis of the differences between the categories with a confidence interval of 95% (angry):

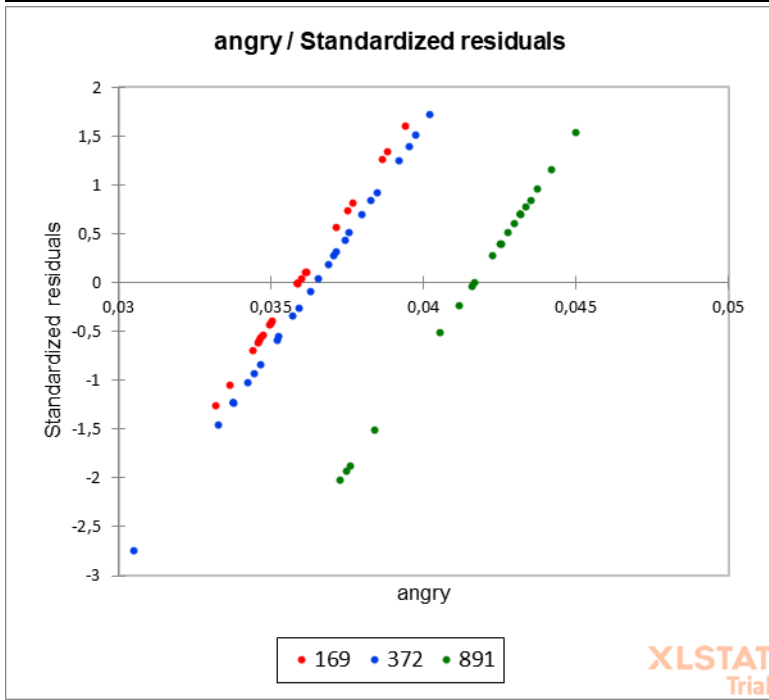
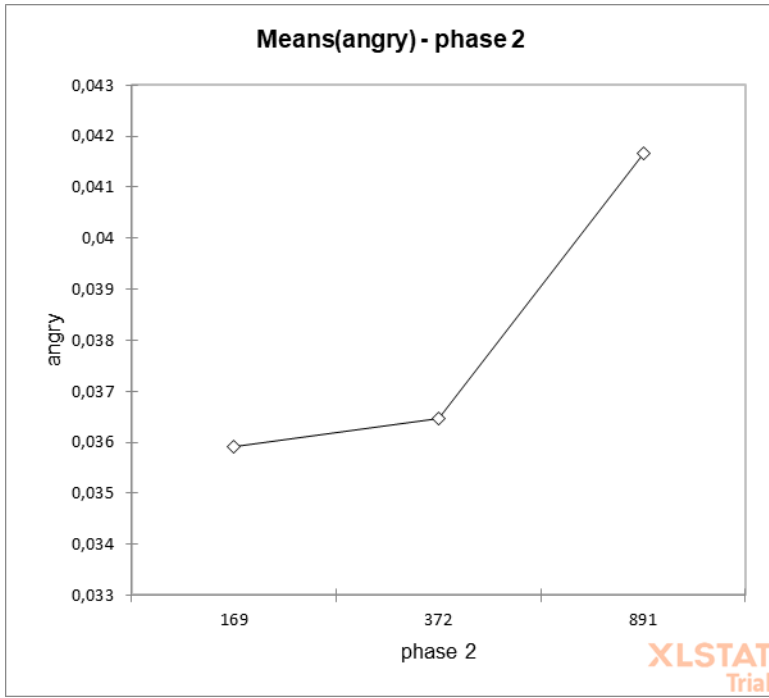
Contrast	Difference	Standardized	Critical value	Pr > Diff	Significant
891 vs 169	0,006	8,272	2,403	<0,0001	Yes
891 vs 372	0,005	7,789	2,403	<0,0001	Yes
372 vs 169	0,001	0,853	2,403	0,672	No
Tukey's d critical value:			3,399		

Summary of all pairwise comparisons for phase 2 (Tukey (HSD))

Category	means(angry)	Groups
891	0,042	A
372	0,036	B
169	0,036	B

Summary (LS means) - phase 2:

	angry
891	0,042 a
372	0,036 b
169	0,036 b
Pr > F(Moc)	<0,0001
Significant	Yes



phase 3 / Tukey (HSD) / Analysis of the differences between the categories with a confidence interval of 95% (angry):

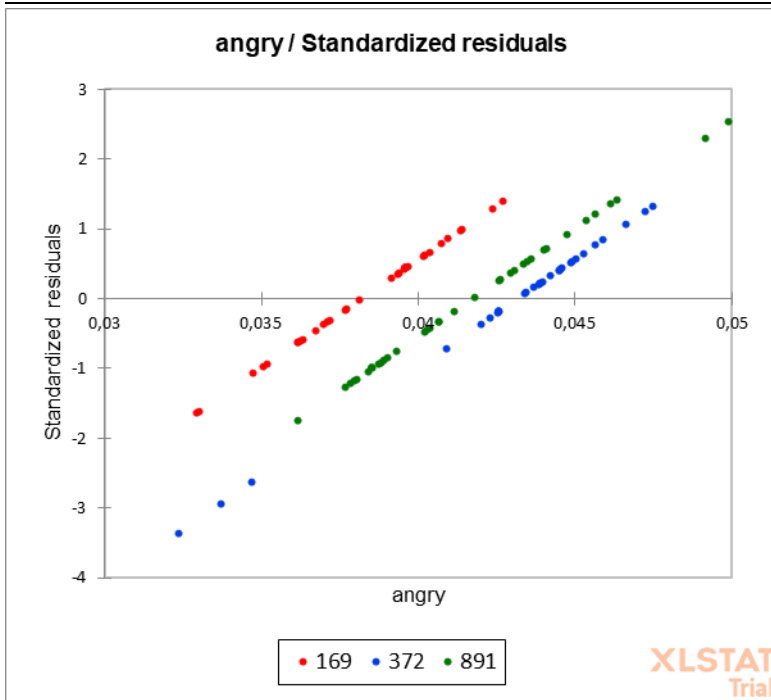
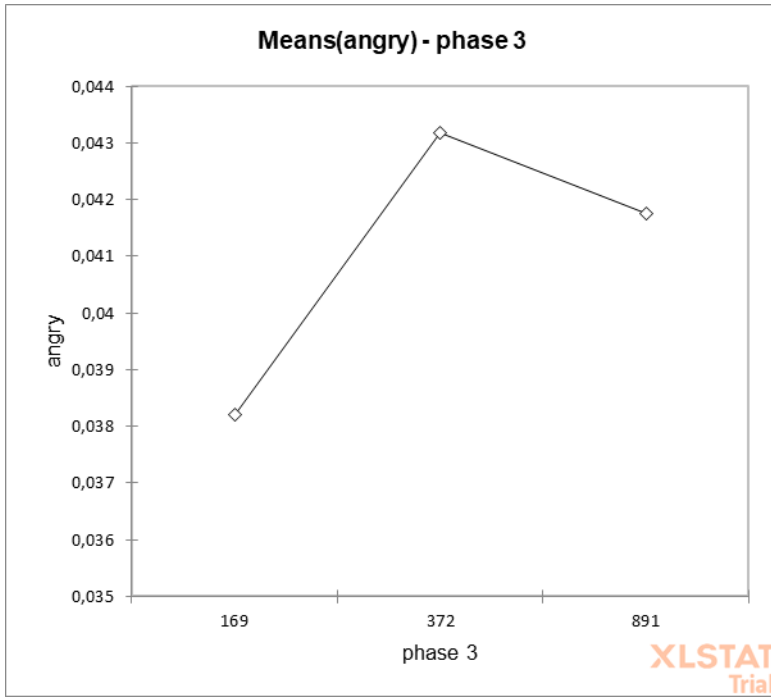
Contrast	Difference	Standardized	Critical value	Pr > Diff	Significant
372 vs 169	0,005	5,983	2,382	<0,0001	Yes
372 vs 891	0,001	1,771	2,382	0,185	No
891 vs 169	0,004	4,464	2,382	<0,0001	Yes
Tukey's d critical value:			3,369		

Summary of all pairwise comparisons for phase 3 (Tukey (HSD)):

Category	means(ang	Groups		
372	0,043	A		
891	0,042	A		
169	0,038	B		

Summary (LS means) - phase 3:

	angry	
372	0,043 a	
891	0,042 a	
169	0,038 b	
Pr > F(Moc	<0,0001	
Significant	Yes	



Surprised

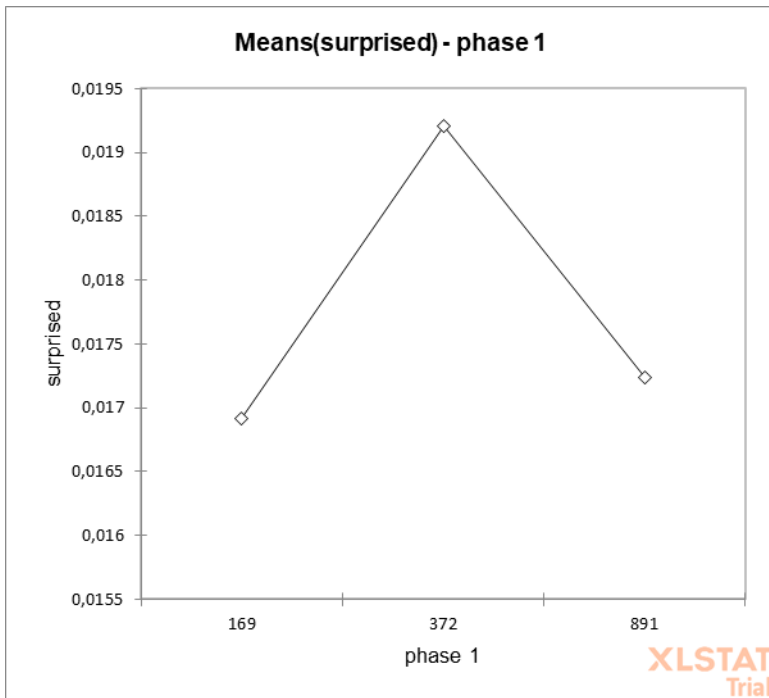
phase 1 / Tukey (HSD) / Analysis of the differences between the categories with a confidence interval of 95% (surprised):					
Contrast	Difference	Standardized	Critical value	Pr > Diff	Significant
372 vs 169	0,002	4,610	2,410	<0,0001	Yes
372 vs 891	0,002	4,048	2,410	0,000	Yes
891 vs 169	0,000	0,689	2,410	0,771	No
Tukey's d critical value:			3,408		

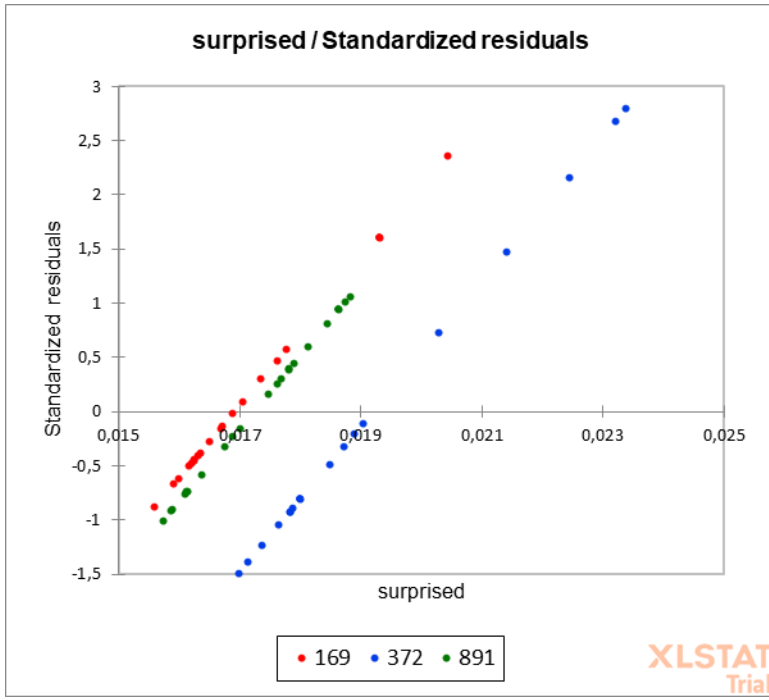
Summary of all pairwise comparisons for phase 1 (Tukey (HSD))

Category	Means(surpr	Groups
372	0,019	A
891	0,017	B
169	0,017	B

Summary (LS means) - phase 1:

	surprised
372	0,019 a
891	0,017 b
169	0,017 b
Pr > F(Moc	<0,0001
Significant	Yes





phase 2 / Tukey (HSD) / Analysis of the differences between the categories with a confidence interval of 95% (surprised)

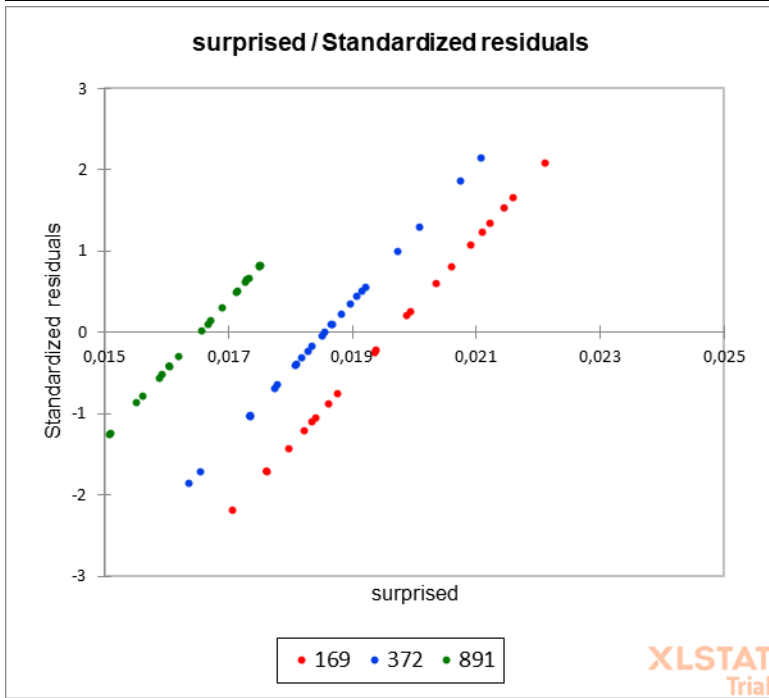
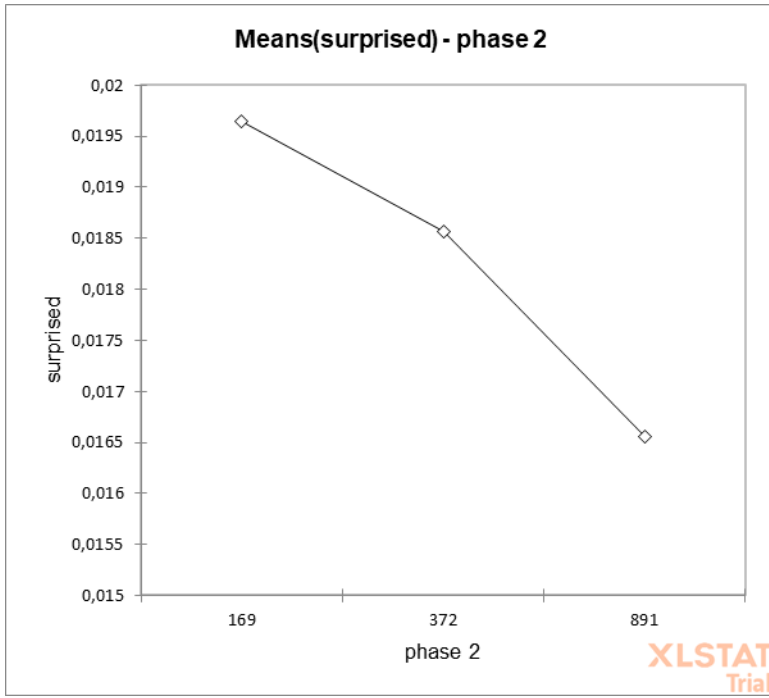
Contrast	Difference	Standardized	Critical value	Pr > Diff	Significant
169 vs 891	0,003	8,326	2,402	<0,0001	Yes
169 vs 372	0,001	3,049	2,402	0,009	Yes
372 vs 891	0,002	5,648	2,402	<0,0001	Yes
Tukey's d critical value:			3,397		

Summary of all pairwise comparisons for phase 2 (Tukey (HSD))

Category	Means(surprised)	Groups
169	0,020	A
372	0,019	B
891	0,017	C

Summary (LS means) - phase 2:

	surprised
169	0,020 a
372	0,019 b
891	0,017 c
Pr > F(Moc)	<0,0001
Significant	Yes



phase 3 / Tukey (HSD) / Analysis of the differences between the categories with a confidence interval of 95% (surprised):

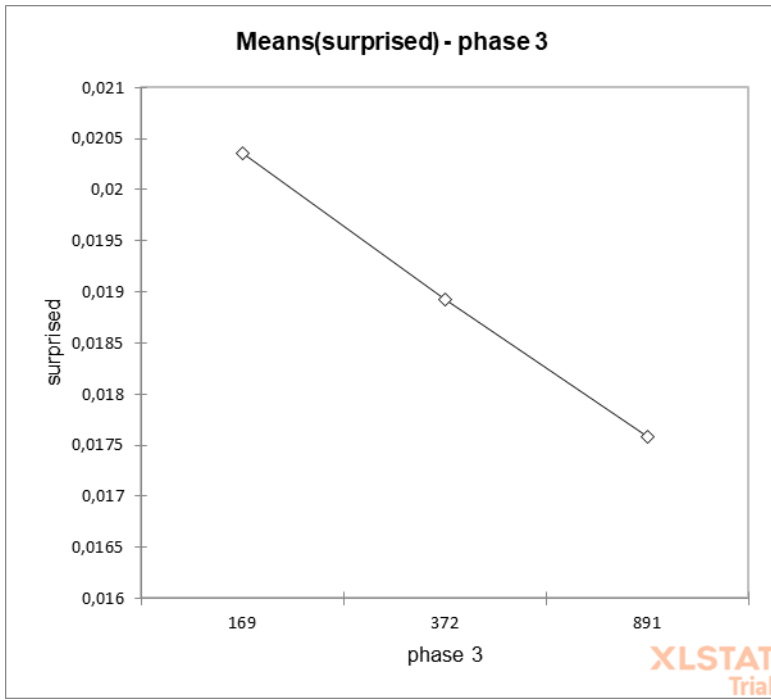
Contrast	Difference	Standardized	Critical value	Pr > Diff	Significant
169 vs 891	0,003	9,452	2,382	<0,0001	Yes
169 vs 372	0,001	4,654	2,382	<0,0001	Yes
372 vs 891	0,001	4,496	2,382	<0,0001	Yes
Tukey's d critical value:			3,369		

Summary (LS means) - phase 3:

Summary of all pairwise comparisons for phase 3 (Tukey (HSD)):

Category	Means(surprised)	Groups		
169	0,020	A		
372	0,019	B		
891	0,018	C		

	surprised
169	0,020 a
372	0,019 b
891	0,018 c
Pr > F(Moc)	<0,0001
Significant	Yes



Scared

phase 1 / Tukey (HSD) / Analysis of the differences between the categories with a confidence interval of 95% (scared)

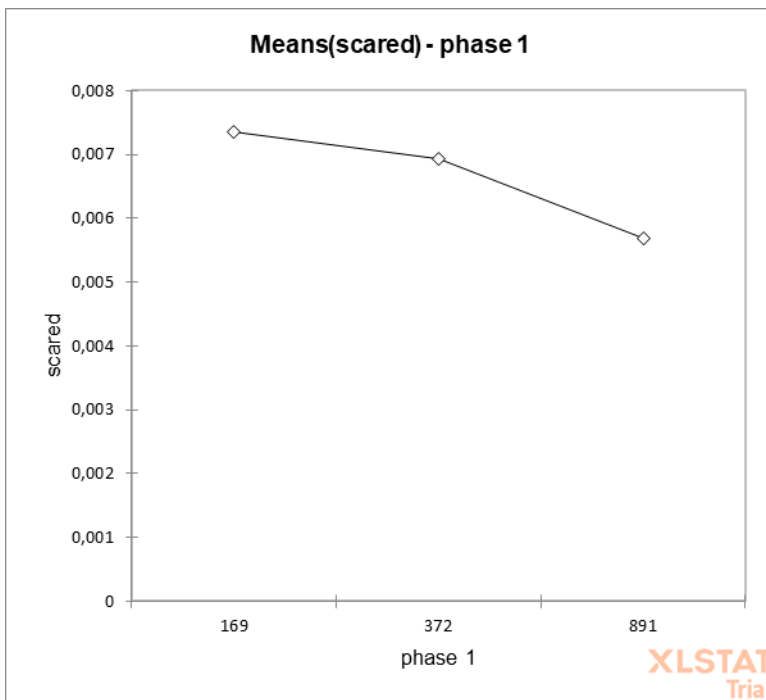
Contrast	Difference	Standardized	Critical value	Pr > Diff	Significant
169 vs 891	0,002	4,143	2,410	0,000	Yes
169 vs 372	0,000	0,974	2,410	0,597	No
372 vs 891	0,001	3,024	2,410	0,010	Yes
Tukey's d critical value:			3,408		

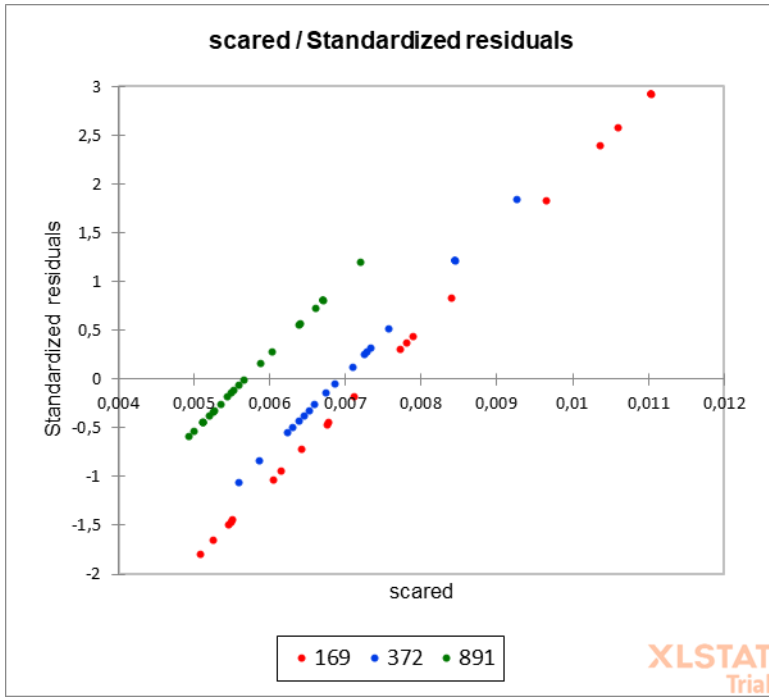
Summary of all pairwise comparisons for phase 1 (Tukey (HSD))

Category	means(scar	Groups
169	0,007	A
372	0,007	A
891	0,006	B

Summary (LS means) - phase 1:

	scared
169	0,007 a
372	0,007 a
891	0,006 b
Pr > F(Moc	0,000
Significant	Yes





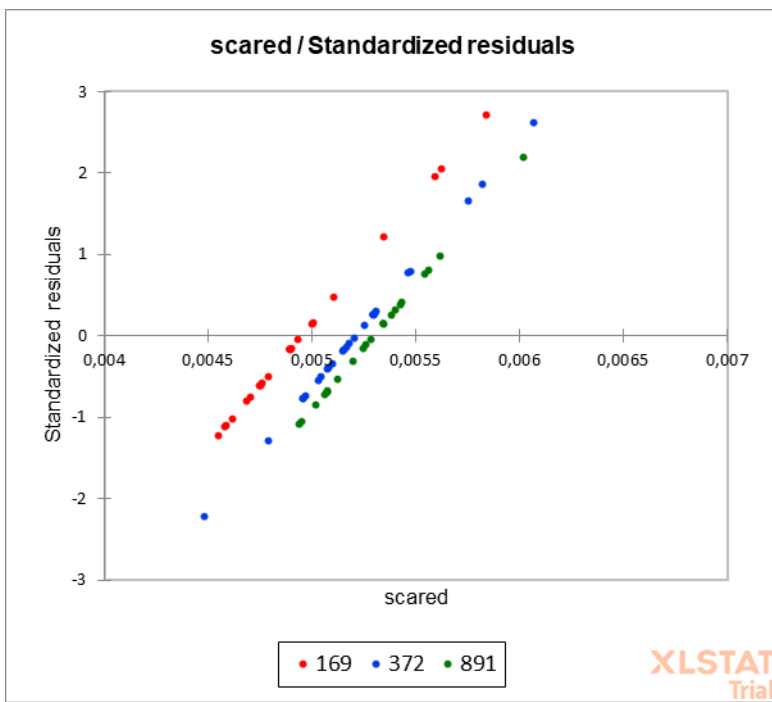
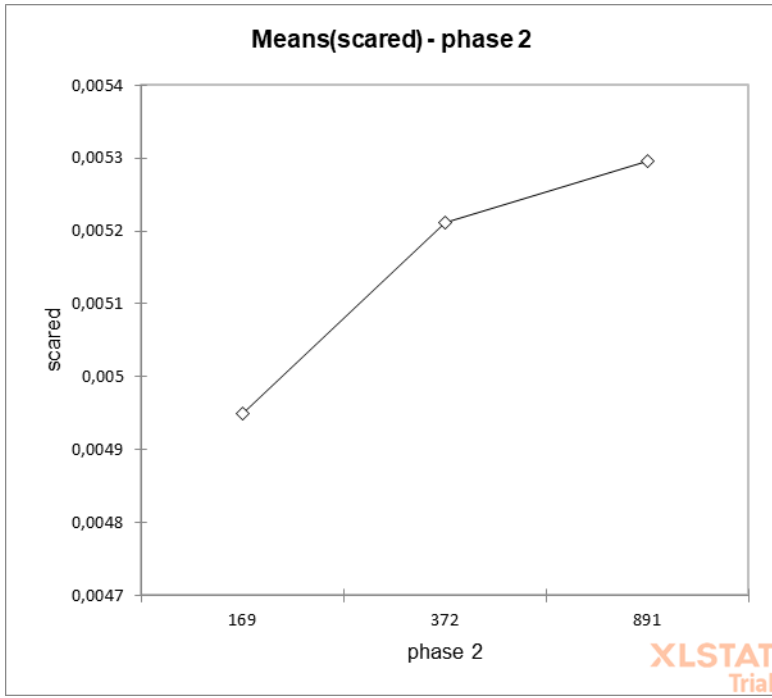
phase 2 / Tukey (HSD) / Analysis of the differences between the categories with a confidence interval of 95% (scared)

Contrast	Difference	Standardized	Critical value	Pr > Diff	Significant
891 vs 169	0,000	3,339	2,402	0,004	Yes
891 vs 372	0,000	0,865	2,402	0,664	No
372 vs 169	0,000	2,623	2,402	0,029	Yes
Tukey's d critical value:			3,397		

Summary (LS means) - phase 2:

Summary of all pairwise comparisons for phase 2 (Tukey (HSD)):

Category	means(scared)	Groups	scared
891	0,005	A	0,005 a
372	0,005	A	0,005 a
169	0,005	B	0,005 b
Pr > F(Moc)			0,004
Significant			Yes



phase 3 / Tukey (HSD) / Analysis of the differences between the categories with a confidence interval of 95% (scared)

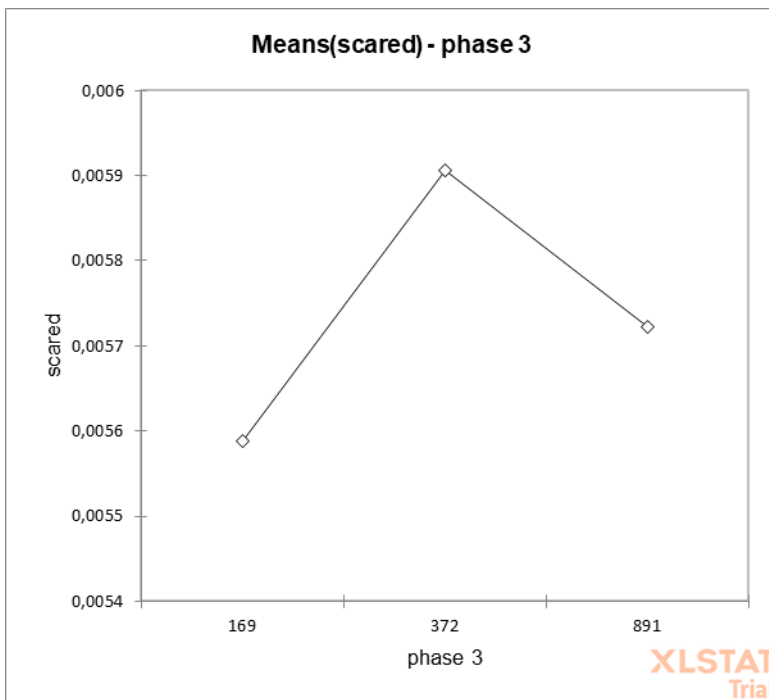
Contrast	Difference	Standardized	Critical value	Pr > Diff	Significant
372 vs 169	0,000	1,744	2,382	0,194	No
372 vs 891	0,000	1,039	2,382	0,554	No
891 vs 169	0,000	0,769	2,382	0,723	No
Tukey's d critical value:			3,369		

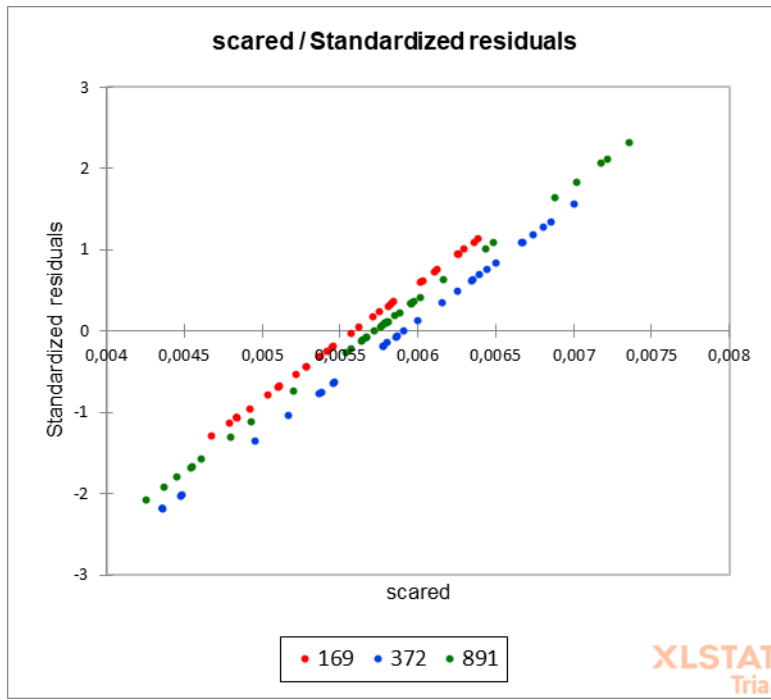
Summary of all pairwise comparisons for phase 3 (Tukey (HSD)):

Category	means(scared)	Groups
372	0,006	A
891	0,006	A
169	0,006	A

Summary (LS means) - phase 3:

	scared
372	0,006 a
891	0,006 a
169	0,006 a
Pr > F(Moc)	0,222
Significant	No





Disqusted

phase 1 / Tukey (HSD) / Analysis of the differences between the categories with a confidence interval of 95% (disqusted)

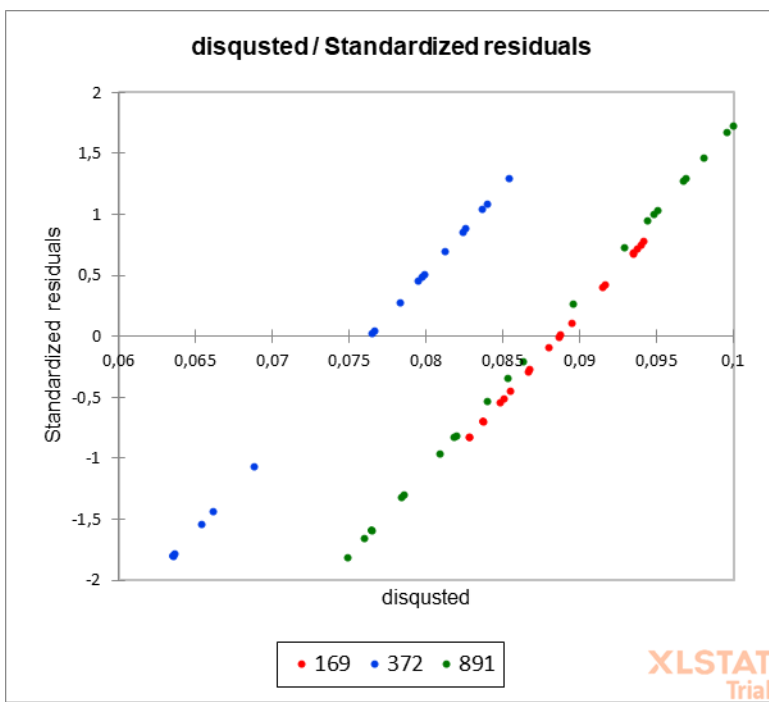
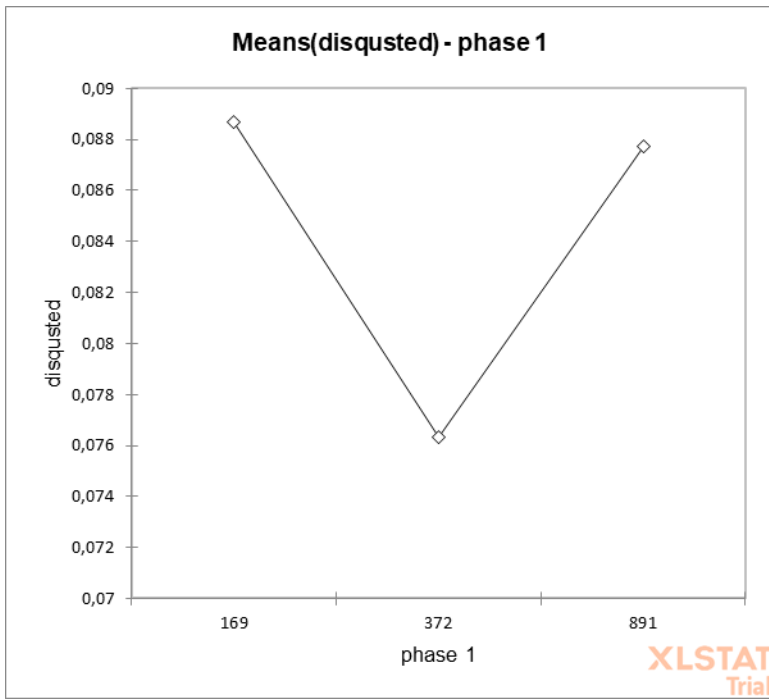
Contrast	Difference	Standardized	Critical value	Pr > Diff	Significant
169 vs 372	0,012	5,237	2,410	<0,0001	Yes
169 vs 891	0,001	0,422	2,410	0,907	No
891 vs 372	0,011	4,950	2,410	<0,0001	Yes
Tukey's d critical value:			3,408		

Summary (LS means) - phase 1:

Summary of all pairwise comparisons for phase 1 (Tukey (HSD))

Category	Means(disqusted)	Groups
169	0,089	A
891	0,088	A
372	0,076	B

169	0,089 a
891	0,088 a
372	0,076 b
Pr > F(Moc)	<0,0001
Significant	Yes



phase 2 / Tukey (HSD) / Analysis of the differences between the categories with a confidence interval of 95% (disqusted):

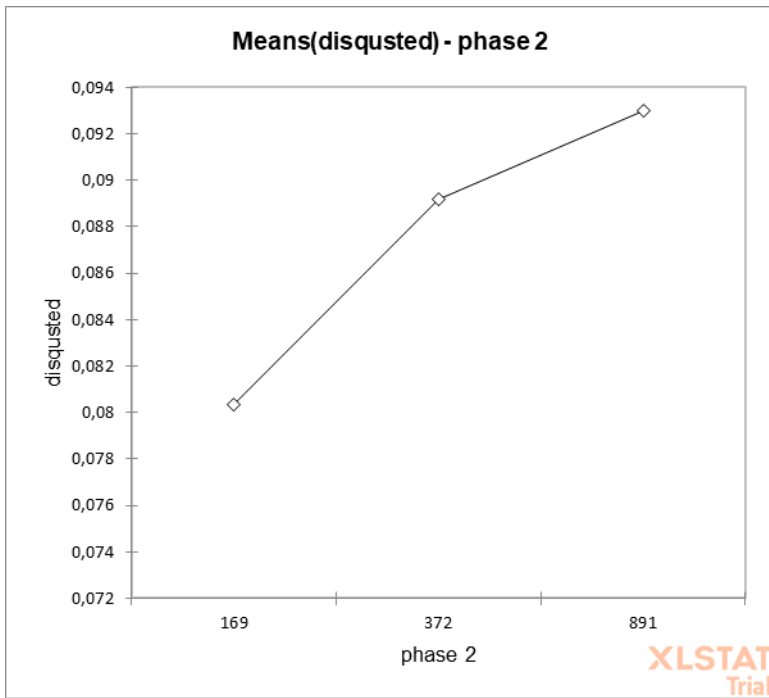
Contrast	Difference	Standardized	Critical value	Pr > Diff	Significant
891 vs 169	0,013	12,864	2,402	<0,0001	Yes
891 vs 372	0,004	4,019	2,402	0,000	Yes
372 vs 169	0,009	9,417	2,402	<0,0001	Yes
Tukey's d critical value:			3,397		

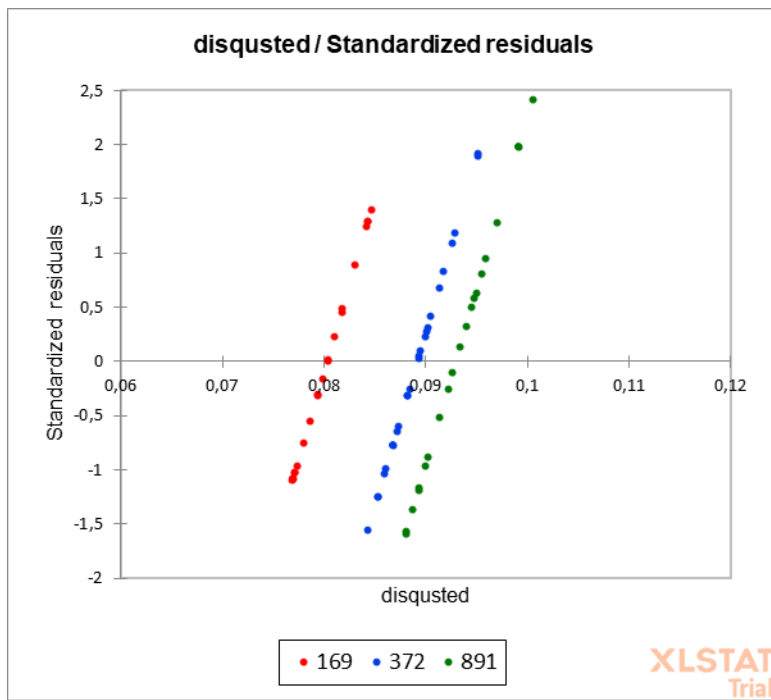
Summary of all pairwise comparisons for phase 2 (Tukey (HSD))

Category	Means(disqu	Groups
891	0,093	A
372	0,089	B
169	0,080	C

Summary (LS means) - phase 2:

	disqusted
891	0,093 a
372	0,089 b
169	0,080 c
Pr > F(Moc	<0,0001
Significant	Yes





phase 3 / Tukey (HSD) / Analysis of the differences between the categories with a confidence interval of 95% (disqusted):

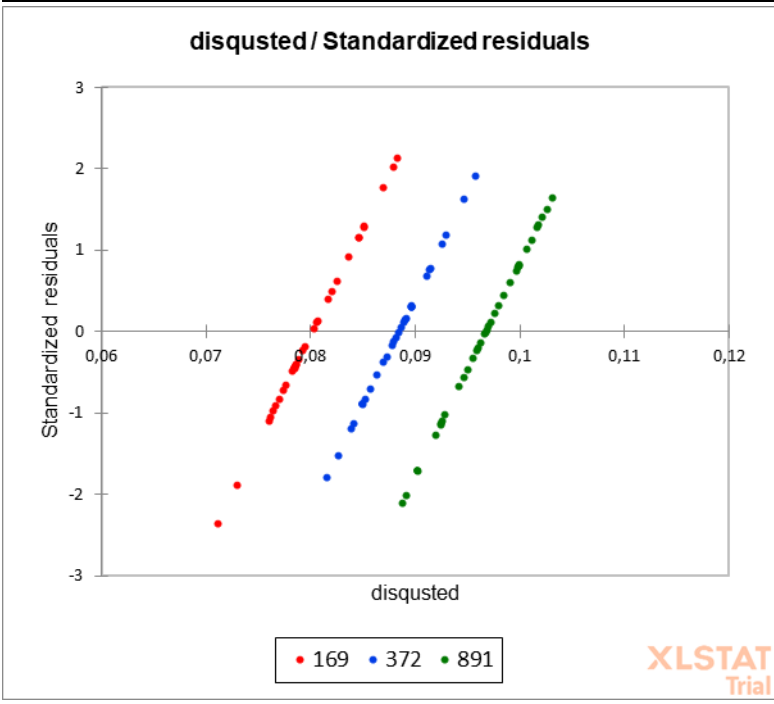
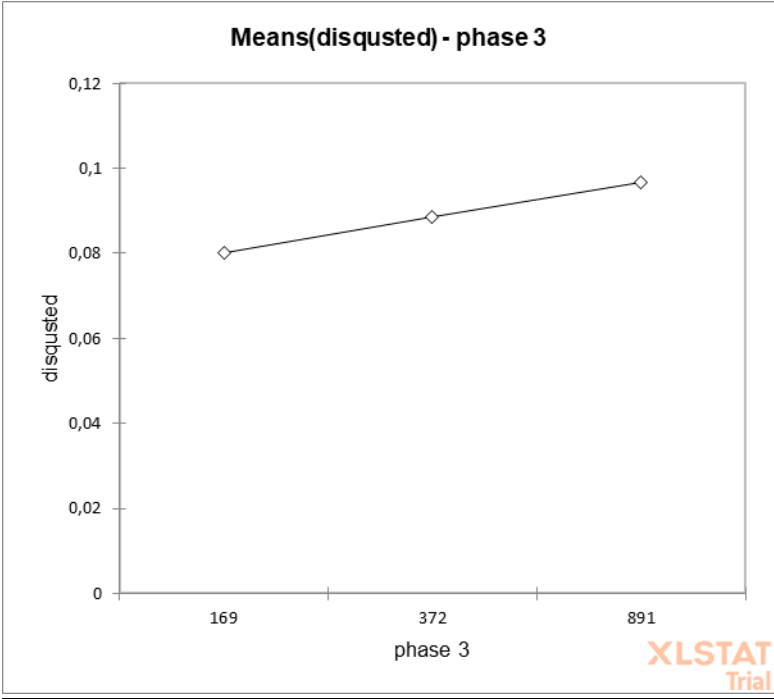
Contrast	Difference	Standardized	Critical value	Pr > Diff	Significant
891 vs 169	0,017	17,629	2,382	<0,0001	Yes
891 vs 372	0,008	8,694	2,382	<0,0001	Yes
372 vs 169	0,008	8,380	2,382	<0,0001	Yes
Tukey's d critical value:			3,369		

Summary of all pairwise comparisons for phase 3 (Tukey (HSD)):

Category	Means(disqusted)	Groups
891	0,097	A
372	0,088	B
169	0,080	C

Summary (LS means) - phase 3:

	disqusted
891	0,097 a
372	0,088 b
169	0,080 c
Pr > F(Moc)	<0,0001
Significant	Yes



VII.ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Altmann, B. A., Trinks, A., & Mörlein, D. (2023a). Consumer preferences for the color of unprocessed animal foods. In *Journal of Food Science* (Vol. 88, Issue 3, pp. 909–925). John Wiley and Sons Inc. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.16485>
- Altmann, B. A., Trinks, A., & Mörlein, D. (2023b). Consumer preferences for the color of unprocessed animal foods. In *Journal of Food Science* (Vol. 88, Issue 3, pp. 909–925). John Wiley and Sons Inc. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.16485>
- Araujo, A. N., Silva, D., Fatibello-Filho, V. ;, Lupetti, O., Vieira Ic ; Rekha, K. O., Gouda, K., Thakur, M. D., Ng ; Schroth, K., Luth, P., Hummel, H., Schutz, H. E., & Schoning, S. (2003). SENSORY EVALUATION. In *Journal of Pharma-ceutical and Biomedical Analysis* (Vol. 33).
- Belay, A., Solomon, W. K., Bultossa, G., Adgaba, N., & Melaku, S. (2015). Botanical origin, colour, granulation, and sensory properties of the Harena forest honey, Bale, Ethiopia. *Food Chemistry*, 167, 213–219. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.06.080>
- Brudzynski, K. (2023). Unexpected Value of Honey Color for Prediction of a Non-Enzymatic H2O2 Production and Honey Antibacterial Activity: A Perspective. In *Metabolites* (Vol. 13, Issue 4). MDPI. <https://doi.org/10.3390/metabo13040526>
- Clydesdale, F. M. (1993). Color as a factor in food choice. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 33(1), 83–101. <https://doi.org/10.1080/10408399309527614>
- Delgado-Bonal, A., & Martín-Torres, J. (2016). Human vision is determined based on information theory. *Scientific Reports*, 6. <https://doi.org/10.1038/srep36038>
- di Rosa, A. R., Leone, F., Cheli, F., & Chiofalo, V. (2019). Novel approach for the characterisation of Sicilian honeys based on the correlation of physico-chemical parameters and artificial senses. *Italian Journal of Animal Science*, 18(1), 389–397. <https://doi.org/10.1080/1828051X.2018.1530962>
- Echegaray, N., Guzel, N., Kumar, M., Guzel, M., Hassoun, A., & Lorenzo, J. M. (2023). Recent advancements in natural colorants and their application as coloring in food and in intelligent food packaging. *Food Chemistry*, 404. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2022.134453>
- Escriche, I., Sobrino-Gregorio, L., Conchado, A., & Juan-Borrás, M. (2017). Volatile profile in the accurate labelling of monofloral honey. The case of lavender and thyme honey. *Food Chemistry*, 226, 61–68. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.01.051>
- Froni, F., Pergola, G., & Rumiati, R. I. (2016). Food color is in the eye of the beholder: The role of human trichromatic vision in food evaluation. *Scientific Reports*, 6. <https://doi.org/10.1038/srep37034>
- Further Reading*. (2003).
- Golden, D. A., Hartel, R. W., Heymann, H., Hotchkiss, J. H., Johnson, M. G., Montecalvo, J., Nielsen, S. S., & Silva, J. L. (n.d.). *Food Science Text Series*. <http://www.springer.com/series/5999>
- Juodeikiene, G., Zadeike, D., Klupsaite, D., Cernauskas, D., Bartkiene, E., Lele, V., Steibliene, V., & Adomaitiene, V. (2018). Effects of emotional responses to certain foods on the prediction of consumer acceptance. *Food Research International*, 112, 361–368. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2018.06.064>

- Kortesniemi, M., Rosenvald, S., Laaksonen, O., Vanag, A., Ollikka, T., Vene, K., & Yang, B. (2018). Sensory and chemical profiles of Finnish honeys of different botanical origins and consumer preferences. *Food Chemistry*, *246*, 351–359. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.10.069>
- Kumar, A., Gill, J. P. S., Bedi, J. S., Manav, M., Ansari, M. J., & Walia, G. S. (2018). Sensorial and physicochemical analysis of Indian honeys for assessment of quality and floral origins. *Food Research International*, *108*, 571–583. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2018.04.005>
- Lee, S. M., Lee, K. T., Lee, S. H., & Song, J. K. (2013). Origin of human colour preference for food. *Journal of Food Engineering*, *119*(3), 508–515. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2013.06.021>
- Murphy, M., Cowan, C., Henschion, M., & O'reilly, S. (2000). Irish consumer preferences for honey: a conjoint approach. In *British Food Journal* (Vol. 102, Issue 8). # MCB University Press. <http://www.emerald-library.com>
- Nikhat, S., & Fazil, M. (2022). History, phytochemistry, experimental pharmacology and clinical uses of honey: A comprehensive review with special reference to Unani medicine. In *Journal of Ethnopharmacology* (Vol. 282). Elsevier Ireland Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2021.114614>
- Nordin, A., Sainik, N. Q. A. V., Chowdhury, S. R., Saim, A. Bin, & Idrus, R. B. H. (2018). Physicochemical properties of stingless bee honey from around the globe: A comprehensive review. In *Journal of Food Composition and Analysis* (Vol. 73, pp. 91–102). Academic Press Inc. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2018.06.002>
- Pathare, P. B., Opara, U. L., & Al-Said, F. A. J. (2013). Colour Measurement and Analysis in Fresh and Processed Foods: A Review. In *Food and Bioprocess Technology* (Vol. 6, Issue 1, pp. 36–60). Springer Science and Business Media, LLC. <https://doi.org/10.1007/s11947-012-0867-9>
- Pauliuc, D., Dranca, F., Ropciuc, S., & Oroian, M. (2022). Advanced Characterization of Monofloral Honeys from Romania. *Agriculture (Switzerland)*, *12*(4). <https://doi.org/10.3390/agriculture12040526>
- Persano Oddo, L., & Piro, R. (2004). Main European unifloral honeys: descriptive sheets. *Apidologie*, *35*(Suppl. 1), S38–S81. <https://doi.org/10.1051/apido:2004049>
- Ranneh, Y., Akim, A. M., Hamid, H. A., Khazaai, H., Fadel, A., Zakaria, Z. A., Albuja, M., & Bakar, M. F. A. (2021). Honey and its nutritional and anti-inflammatory value. In *BMC Complementary Medicine and Therapies* (Vol. 21, Issue 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s12906-020-03170-5>
- Rodríguez, I., Tananaki, C., Galán-Soldevilla, H., Pérez-Cacho, P. R., & Serrano, S. (2021). Sensory profile of greek islands thyme honey. *Applied Sciences (Switzerland)*, *11*(20). <https://doi.org/10.3390/app11209548>
- Rondoni, A., Asioli, D., & Millan, E. (2020). Consumer behaviour, perceptions, and preferences towards eggs: A review of the literature and discussion of industry implications. In *Trends in Food Science and Technology* (Vol. 106, pp. 391–401). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.10.038>
- Sample, K. L., Hagtvedt, H., & Brasel, S. A. (2020). Components of visual perception in marketing contexts: a conceptual framework and review. In *Journal of the Academy of Marketing Science* (Vol. 48, Issue 3, pp. 405–421). Springer. <https://doi.org/10.1007/s11747-019-00684-4>

- Savela-Huovinen, U., Toom, A., Knaapila, A., & Muukkonen, H. (2021). Sensory professionals' perspective on the possibilities of using facial expression analysis in sensory and consumer research. *Food Science and Nutrition*, 9(8), 4254–4265. <https://doi.org/10.1002/fsn3.2393>
- Schell, K. R., Fernandes, K. E., Shanahan, E., Wilson, I., Blair, S. E., Carter, D. A., & Cokcetin, N. N. (2022). The Potential of Honey as a Prebiotic Food to Re-engineer the Gut Microbiome Toward a Healthy State. In *Frontiers in Nutrition* (Vol. 9). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.957932>
- Sensory Evaluation: A practical handbook*. (n.d.).
- Sidel, J. L., Stone, H., & Bloomquist, J. (1981). Use and Misuse of Sensory Evaluation in Research and Quality Control. *Journal of Dairy Science*, 64(11), 2296–2302. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(81\)82846-9](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(81)82846-9)
- Simmons, W. K., Martin, A., & Barsalou, L. W. (2005). Pictures of appetizing foods activate gustatory cortices for taste and reward. *Cerebral Cortex*, 15(10), 1602–1608. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhi038>
- Sipos, L., Nyitrai, Á., Hitka, G., Friedrich, L. F., & Kókai, Z. (2021). Sensory panel performance evaluation—comprehensive review of practical approaches. In *Applied Sciences (Switzerland)* (Vol. 11, Issue 24). MDPI. <https://doi.org/10.3390/app112411977>
- Uçurum, H. Ö., Tepe, Ş., Yeşil, E., Güney, F., Karakuş, S., Kolaylı, S., Takma, Ç., Duru, M. E., Özkök, A., Yücel, B., Karaca, Ü., Sorkun, K., Baran, A., Kiliç, A., Köseoğlu, M., Özsoy, N., Kunduraci, B. S., Türkaslan, N., Atmaca, H., ... Çakici, N. (2023). Characterization of Turkish pine honey according to their geographical origin based on physicochemical parameters and chemometrics. *European Food Research and Technology*. <https://doi.org/10.1007/s00217-023-04215-y>
- Wang, C. Y., & Chang, F. Y. (2022). The influence of packaging color on taste expectations and perceptions. *Color Research and Application*. <https://doi.org/10.1002/col.22812>
- Yan, S., Wang, W., Zhao, W., Tian, W., Wang, X., Wu, L., & Xue, X. (2023). Identification of the maturity of acacia honey by an endogenous oligosaccharide: A preliminary study. *Food Chemistry*, 399. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2022.134005>
- Yu, C. Y., & Ko, C. H. (2017). Applying FaceReader to Recognize Consumer Emotions in Graphic Styles. *Procedia CIRP*, 60, 104–109. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.01.014>