



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ ΣΤΑ ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΑ
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΡΑΛΙΝΑΣ ΑΜΥΓΔΑΛΟΥ

THE EFFECT OF INGREDIENTS ON THE QUALITY AND ORGANOLEPTIC
CHARACTERISTICS OF ALMOND PRALINE



ΓΚΟΝΤΑ ΑΠΟΣΤΟΛΙΑ

A.M. : 2819023

ΣΥΡΙΩΔΗ ΑΡΓΥΡΩ ΕΙΡΗΝΗ

A.M. : 2819074

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΣ ΘΕΟΦΑΝΗΣ

ΚΑΡΔΙΤΣΑ, 2024



ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ένα μεγάλο ευχαριστώ στον καθηγητή μας κ. Γεωργόπουλο Θεοφάνη για την πολύτιμη βοήθειά του ,τις χρήσιμες κατευθύνσεις και συμβουλές που μας έδωσε καθ' όλη τη διάρκεια πραγματοποίησης της προπτυχιακής διπλωματικής μας εργασίας. Επιπλέον θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε την οικογένειά μας και τους φίλους μας που μας στήριξαν και ήταν δίπλα μας.



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα προπτυχιακή διπλωματική εργασία αναφέρεται στην επίδραση που έχουν τα συστατικά μιας πραλίνας αμυγδάλου στα ποιοτικά και οργανοληπτικά χαρακτηριστικά της, με τη χρήση φυσικών γλυκαντικών υλών. Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται αυξανόμενη ζήτηση στη δημιουργία προϊόντων, τα οποία έχουν μικρό αντίκτυπο στο περιβάλλον, αποτελούν πηγή σημαντικών φυτικών ινών και γενικά συμβάλουν σε μια ισορροπημένη διατροφή και συνεπώς σε μια υγιεινή ζωή. Τα αλείμματα ξηρών καρπών φαίνεται να έχουν μεγάλη απήχηση στις προτιμήσεις των καταναλωτών, καθώς συμβάλουν θετικά στην υγεία, είναι νόστιμα και μπορούν να καταναλωθούν με πολλούς τρόπους. Στην παρούσα προπτυχιακή διπλωματική εργασία η παραγωγή στηρίχθηκε στη δημιουργία 35 διαφορετικών δειγμάτων πραλίνας αμυγδάλου με διαφορετικές αναλογίες συστατικών αλλά και γλυκαντικών υλών (στέβια, μαλτιτόλη, ερυθρυτόλη, μέλι ανθέων). Οι συνταγές οι οποίες ακολουθήθηκαν ήταν δύο, με την κύρια διαφορά ότι στην μια προστέθηκε η γλυκαντική ύλη stevia, ενώ στην άλλη δεν αποτέλεσε μέρος των συστατικών. Κυρίαρχο συστατικό υπήρξε το ψημένο αμύγδαλο αντί φουντουκιού, το οποίο είναι πιο διαδεδομένο. Τα αμύγδαλα που χρησιμοποιήθηκαν προήλθαν από τους εύφορους κάμπους της Θεσσαλίας. Επιπλέον, έγινε μελέτη των δειγμάτων όσον αφορά στα ποιοτικά και οργανοληπτικά τους χαρακτηριστικά και έγινε μέτρηση του pH, υγρασίας και του δείκτη διάθλασης και στα 35 δείγματα που παρήχθησαν. Τα δείγματα αξιολογήθηκαν οργανοληπτικά από μια ομάδα φοιτητών, 10 στο σύνολο, και έγινε συμπλήρωση ερωτηματολογίων, ώστε να αξιολογηθούν τα τελικά δείγματα. Οι αξιολογήσεις από τους οργανοληπτικούς ελέγχους καταγράφηκαν και τα αποτελέσματα συγκρίθηκαν μεταξύ τους. Τα χαρακτηριστικά τα οποία ήταν άξια σχολιασμού αφορούσαν τα δείγματα με την υψηλότερη και χαμηλότερη αποδοχή καθώς και τις μέγιστες και ελάχιστες τιμές pH, υγρασίας και δείκτη διάθλασης. Τέλος, εξάχθηκαν συμπεράσματα για το πόσο τελικά τα συστατικά επιδρούν στο τελικό προϊόν.

Λέξεις – κλειδιά:

Πραλίνα αμυγδάλου, Επίδραση συστατικών, Stevia, Οργανοληπτικός έλεγχος



ABSTRACT

This undergraduate thesis refers to the effect of the ingredients of an almond praline on its quality and organoleptic characteristics, using natural sweeteners. In recent years there has been an increasing demand in the creation of products that have a low impact on the environment, are a source of important fibre and generally contribute to a balanced diet and therefore a healthy life. Nut spreads seem to have a strong appeal to consumers' preferences, as they make a positive contribution to health, are tasty and can be consumed in many ways. In this undergraduate thesis the production was based on the creation of 35 different samples of almond pralines with different proportions of ingredients and sweeteners (stevia, maltitol, erythritol, flower honey). The recipes followed were two, the main difference being that in one of them the sweetener stevia was added, while in the other one it was not part of the ingredients. The predominant ingredient was roasted almonds instead of hazelnuts, which is more common. The almonds used came from the fertile plains of Thessaly. In addition, the samples were studied in terms of their qualitative and organoleptic characteristics and the pH, moisture content and refractive index were measured in all 35 samples produced. The samples were evaluated organoleptically by a group of students, 10 in total, and questionnaires were filled in to evaluate the final samples. The evaluations from the sensory tests were recorded and the results were compared with each other. The characteristics that were worthy of comment concerned the samples with the highest and lowest acceptability as well as the maximum and minimum values of pH, moisture content and refractive index. Finally, conclusions were drawn on the final impact of the ingredients on the final product.

Keywords:

Almond praline, Effect of ingredients, Stevia, Organoleptic control



Περιεχόμενα

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	II
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	III
ABSTRACT	IV
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	VI
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	VII
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1, ΕΙΣΑΓΩΓΗ:	1
1.1 ΣΚΟΠΟΣ	1
1.2 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΓΡΑΦΗ	1
1.3 ΑΜΥΓΔΑΛΑ	2
1.4 ΘΡΕΠΤΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΑΜΥΓΔΑΛΟΥ	3
1.5 ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΜΥΓΔΑΛΟΥ	4
1.6 ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΥΠΟΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΑΜΥΓΔΑΛΟΥ	5
1.7 ΤΡΟΦΙΚΕΣ ΑΛΛΕΡΓΙΕΣ	6
1.7.1 ΤΡΟΦΙΚΗ ΑΛΛΕΡΓΙΑ ΣΤΟ ΑΜΥΓΔΑΛΟ	7
1.7.2 ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ ΑΛΛΕΡΓΙΟΓΟΝΩΝ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ	7
1.8 ΟΜΑΔΑ ΣΤΟΧΟΣ	7
1.9 ΑΝΑΓΚΑΙΩΤΗΤΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΝΕΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2, ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ	9
2.1 ΣΥΝΤΑΓΕΣ ΠΡΑΛΙΝΑΣ ΑΜΥΓΔΑΛΟΥ	9
2.2 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΠΡΑΛΙΝΑΣ	43
2.3 ΕΤΙΚΕΤΑ ΣΥΣΚΕΥΑΣΜΕΝΗΣ ΠΡΑΛΙΝΑΣ ΑΜΥΓΔΑΛΟΥ	45
2.4 ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΚΑΙ Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟΥΣ	47
2.4.1 ΓΛΥΚΑΝΤΙΚΕΣ ΥΛΕΣ	47
2.4.2 ΓΑΛΑΚΤΩΜΑΤΟΠΟΙΗΤΕΣ/ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΤΕΣ	54
2.4.4 ΣΥΝΤΗΡΗΤΙΚΑ	57
2.4.5 ΑΡΩΜΑΤΙΚΕΣ/ΑΡΤΥΜΑΤΙΚΕΣ ΥΛΕΣ	59
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3, ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ	63
3.1 ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ	63
3.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΟ ΕΝΤΥΠΟ ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΟ ΕΛΕΓΧΟ	66
3.3 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ	75
3.4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ Brix%, pH, ΥΓΡΑΣΙΑ %	76
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	83
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	85

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1 Οι καρποί της αμυγδαλιάς λίγο πριν την συγκομιδή

Εικόνα 2: Τελικό προϊόν

Εικόνα 3 Ετικέτα πραλίνας αμυγδάλου

Εικόνα 4 Διαθρεπτική επισήμανση πραλίνας αμυγδάλου

Εικόνα 5: Χημική δομή μαλτιτόλης

Εικόνα 6: Χημική δομή στεβιόλης

Εικόνα 7: Οι κύριοι 11 γλυκοζίτες στεβιόλης του φυτού stevia

Εικόνα 8: Χημική δομή ινουλίνης

Εικόνα 9: Χημική δομή ερυθριτόλης

Εικόνα 10: Χημική δομή λεκιθίνης

Εικόνα 11: Χημική δομή πρωτεΐνης ορού γάλακτος

Εικόνα 12: Χημική δομή αλβουμίνης

Εικόνα 13: Χημική δομή σορβικού καλίου

Εικόνα 14: Χημική δομή βανιλίνης

Εικόνα 15: Καβουρδισμένα αμύγδαλα

Εικόνα 16: Στο γράφημα παρουσιάζονται με μορφή ράβδων τα 35 δείγματα που εξετάστηκαν με οργανοληπτικό έλεγχο και αναγράφεται ο μέσος όρος για το καθένα ξεχωριστά όσον αφορά την αποδοχή τους

Εικόνα 17: Στο γράφημα παρουσιάζονται με μορφή ράβδων τα 35 δείγματα που εξετάστηκαν με οργανοληπτικό έλεγχο και αναγράφεται ο μέσος όρος για το καθένα ξεχωριστά όσον αφορά την εμφάνισή τους

Εικόνα 18: Στο γράφημα παρουσιάζονται με μορφή ράβδων τα 35 δείγματα που εξετάστηκαν με οργανοληπτικό έλεγχο και αναγράφεται ο μέσος όρος για το καθένα ξεχωριστά όσον αφορά την υφή και την ανάμιξή τους

Εικόνα 19: Στο γράφημα παρουσιάζονται με μορφή ράβδων τα 35 δείγματα που εξετάστηκαν με οργανοληπτικό έλεγχο και αναγράφεται ο μέσος όρος για το καθένα ξεχωριστά όσον αφορά την υφή και τη μάσησή τους

Εικόνα 20: Στο γράφημα παρουσιάζονται με μορφή ράβδων τα 35 δείγματα που εξετάστηκαν με οργανοληπτικό έλεγχο και αναγράφεται ο μέσος όρος για το καθένα ξεχωριστά όσον αφορά το άρωμα και την όσφρησή τους

Εικόνα 21: Στο γράφημα παρουσιάζονται με μορφή ράβδων τα 35 δείγματα που εξετάστηκαν με οργανοληπτικό έλεγχο και αναγράφεται ο μέσος όρος για το καθένα ξεχωριστά όσον αφορά το άρωμα και τη γεύση τους

Εικόνα 22: Στο γράφημα φαίνονται οι διαβαθμίσεις των τιμών των διαλυτών στερεών σε μονάδες Brix των 35 δειγμάτων με τη μορφή ράβδων

Εικόνα 23: Στο γράφημα φαίνονται οι διαβαθμίσεις των τιμών των pH των 35 δειγμάτων με μορφή ράβδων

Εικόνα 24: Στο γράφημα φαίνονται οι διαβαθμίσεις των τιμών της υγρασίας % των 35 δειγμάτων με τη μορφή ράβδων

Εικόνα 25: Διαθλασίμετρο

Εικόνα 26: Μετρητής pH

Εικόνα 27: Θερμοζυγός/Μετρητής υγρασίας

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Διατροφικός πίνακας αμυγδάλου

Πίνακας 2: Παραπάνω καταγράφονται τα αποτελέσματα του οργανοληπτικού ελέγχου



Πίνακας 3: Παραπάνω καταγράφονται οι μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν στο εργαστήριο και αναφέρονται οι τιμές που αφορούν τα διαλυτά στερεά, το pH και την υγρασία



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1, ΕΙΣΑΓΩΓΗ:

1.1 ΣΚΟΠΟΣ

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι μέσα από τη δημιουργία μια πραλίνας αμυγδάλου με χρήση φυσικών γλυκαντικών υλών και χωρίς προσθήκη ζάχαρης, να γίνει παρατήρηση των τελικών δειγμάτων τόσο ποιοτικά όσο και οργανοληπτικά και να γίνει κατανοητό το πόσο μεγάλη επίδραση έχουν στο τελικό προϊόν οι αλλαγές στις ποσότητες διαφόρων βασικών συστατικών. Τα δείγματα που παρασκευάστηκαν ήταν 35 και όλα εξετάστηκαν οργανοληπτικά από μια ομάδα 10 φοιτητών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Στον οργανοληπτικό έλεγχο που πραγματοποιήθηκε δόθηκε έμφαση στην εμφάνιση, στην υφή κατά την ανάμιξη και τη μύση και το άρωμα κατά την όσφρηση και τη γεύση. Βάση των αποτελεσμάτων δημιουργήθηκαν πίνακες και γραφήματα στα οποία έγινε καταγραφή των μετρήσεων και έγινε παρατήρηση των δειγμάτων τα οποία ήταν πιο αρεστά ή μη. Σε εργαστηριακό επίπεδο έγινε μια σειρά από πειράματα, γευστικές δοκιμές και κατάλληλες μετρήσεις. Η δημιουργία του προϊόντος στηρίχθηκε σε δύο συνταγές, στις οποίες τα συστατικά χρησιμοποιήθηκαν σε διάφορες αναλογίες. Δείγματα με χαμηλή αποδοχή επαναλήφθηκαν ώστε να βελτιωθούν. Ακόμα, μετρήθηκαν οι τιμές τους οι οποίες αφορούσαν το pH, την υγρασία και τους βαθμούς Brix%. Όσο αφορά τις τιμές έγινε καταγραφή των μέγιστων και ελάχιστων τιμών σε κάθε μία από όλες τις μετρήσεις. Δείγματα με χαμηλές ή πολύ υψηλές τιμές, οι οποίες παρέκκλιναν από το σύνολο επαναλήφθηκαν ώστε να βελτιωθούν. Ένας ακόμα σκοπός της ερευνητικής μας εργασίας, είναι η παραγωγή ενός πιο υγιεινού προϊόντος πραλίνας, το οποίο θα ανταποκρίνεται στις σύγχρονες καταναλωτικές ανάγκες, θα μπορεί να καταναλωθεί από πολλές ομάδες ανθρώπων ακόμα και διαβητικούς και θα γίνεται ανάδειξη των τοπικών αγαθών. Ακόμα, έγινε κατανοητός ο τρόπος που λειτουργεί ένα τμήμα έρευνας και ανάπτυξης νέων προϊόντων τόσο σε διατροφικό επίπεδο όσο και στην επαναληψιμότητα και τη μεθοδικότητα που χρειάζεται ώστε να δημιουργηθεί το τελικό προϊόν, ώστε να είναι αποδεκτό και να πληρεί τις σωστές προδιαγραφές.

1.2 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΓΡΑΦΗ

Η αμυγδαλιά αποτελεί μια από τις παλαιότερες καλλιέργειες που αναπτύχθηκαν ήδη από το 10.000 π.Χ. Η προέλευση του αμυγδάλου δεν είναι σαφής. Κάποιες αρχαίες αναφορές υποστηρίζουν ότι καλλιεργήθηκε πριν από 19.000 χρόνια και στη συνέχεια επεκτάθηκε στην Εγγύς Ανατολή, και χρησιμοποιούταν ως συμπλήρωμα κρέατος. Τα αμύγδαλα αποτελούσαν τροφή για τις πρώτες ανθρώπινες κοινότητες που δημιουργήθηκαν και υπήρχαν περισσότερα



από 30 διαφορετικά είδη. Το δέντρο της αμυγδαλιάς έχει αργή ανάπτυξη, μπορεί να ξεπεράσει τα 100 χρόνια ζωής και πολύ συχνά το ύψος της είναι πάνω από 20 μέτρα. Στην Αρχαία Ελλάδα ο Ιπποκράτης αξιοποιούσε τα αμύγδαλα για ιατρικές χρήσεις, το οποίο υποστήριζε και ο Διοσκουρίδης Α', ο οποίος ήταν κι αυτός σημαντικός Έλληνας ιατρός.

Επιπλέον, το αμύγδαλο έχει αναφερθεί πολλές φορές στη βίβλο, ως ένα δέντρο το οποίο φέρει καρύδια και κατανάλωναν οι Εβραίοι και το οποίο είχαν φέρει από την Αίγυπτο. Σύμφωνα με κείμενα της 3^{ης} χιλιετίας το αμύγδαλο φαίνεται να είναι ο πιο σημαντικός ξηρός καρπός και λόγω του λαδιού του. Πιο συγκεκριμένα, το έλαιο αμυγδάλου χρησιμοποιούνταν για την καταπολέμηση παθήσεων του ξηρού δέρματος, όπως για παράδειγμα την ψωρίαση και το έκζεμα. Συνεπώς φαίνεται πως το αμυγδαλέλαιο έχει μαλακτικές ιδιότητες και καταπραΰνει το δέρμα.

Η κινέζικη ιατρική αναφέρει ότι τα αμύγδαλα μπορούν να καταστείλουν το βήχα και βοηθούν στη θεραπεία παθήσεων των πνευμόνων. Την ίδια αναφορά σχεδόν πριν από δυο χιλιετίες είχε κάνει και ο Έλληνας ιατρός Γαληνός, ο οποίος ήταν ο δεύτερος σημαντικότερος Έλληνας ιατρός μετά τον Ιπποκράτη. Τέλος, στην Ινδία τα αμύγδαλα χαρακτηριζόταν ως αφροδισιακά.

<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CE%BC%CF%85%CE%B3%CE%B4%CE%B1%CE%BB%CE%B9%CE%AC>

1.3 AMYΓΔΑΛΑ

Σήμερα, τα αμύγδαλα είναι από τα πιο διαδεδομένα είδη ξηρών καρπών παγκοσμίως, με τεράστια παραγωγή η οποία αγγίζει τα 3 εκατομμύρια.

Το δέντρο της αμυγδαλιάς ανήκει στην οικογένεια των Ροδοειδών (Rosaceae) και εντάσσεται στο γένος *Prunus amygdalus*. Στην οικογένεια Rosacea ανήκουν επιπλέον τα αχλάδια, τα μήλα, τα σμέουρα και τα δαμάσκηνα. Οι περισσότερες καλλιέργειες αμυγδαλιών βρίσκονται στις ΗΠΑ, στην Ισπανία, στην Ιταλία και το Ιράν. Παρ' όλα αυτά υπάρχουν αρκετές καλλιέργειες και ποικιλίες και στην Ελλάδα μερικές από τις οποίες είναι οι Φέρανιά, Καλογεράτα Χίου, Βολάτα Χίου και Ξερόλιμνης. Η Καλιφόρνια είναι ο πρώτος παραγωγός παγκοσμίως με παραγωγή η οποία φτάνει και το 80%. Αναλυτικότερα στην Καλιφόρνια υπάρχουν περισσότεροι από 7000 μεμονωμένους καλλιεργητές, οι οποίοι καλλιεργούν πάνω από 400.000 στρέμματα από αμυγδαλιές, Barreca, D., Nabavi, S. M., Sureda, A., Rasekhian, M., Raciti, R., Silva, A. S., ... & Mandalari, G. (2020).



Ο καρπός του αμύγδαλου χωρίζεται σε τρία μέρη, στο εξωτερικό πράσινο κέλυφος, στον εσωτερικό κέλυφος που περικλείει τον καρπό που είναι βρώσιμος και τον καρπό του αμυγδάλου, δηλαδή το βρώσιμο κομμάτι. Υπάρχουν αρκετές ποικιλίες αμυγδάλου, οι οποίες διαφέρουν στην υφή που έχει το κέλυφος, δηλαδή το εξωτερικό μέρος, και στο σχήμα. Τα βρώσιμα αμύγδαλα μοιάζουν με ροδάκινα. Τα δύο κελύφη που αναφέρθηκαν αποτελούν υποπροϊόντα των βιομηχανιών και των παραγωγών και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για ζωοτροφές. Τόσο η θρεπτική αξία των αμυγδάλων, όσο και ευεργετικές επιδράσεις του στην υγεία είναι αξιοσημείωτες και αναφέρονται αναλυτικότερα παρακάτω.

1.4 ΘΡΕΠΤΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΑΜΥΓΔΑΛΟΥ

Όπως είναι γνωστό οι ξηροί καρποί αποτελούν πηγή σημαντικών θρεπτικών στοιχείων και έχουν υψηλή περιεκτικότητα σε λιπίδια. Πολλές έρευνες έχουν δείξει ότι η πρόσληψη των αναγκών σε λίπος για τον άνθρωπο μέσω της κατανάλωσης ξηρών καρπών έχει συντελέσει στη μείωση της LDL χοληστερόλης, στη μείωση της εμφάνισης της στεφανιαίας νόσου και λειτουργούν αντιοξειδωτικά. Το γένος *Prunus* της αμυγδαλιάς έχει αντιφλεγμονώδεις, ηρεμιστικές, αντικαρκινικές και αντιοξειδωτικές ιδιότητες. Συνεπώς όλες αυτές οι ιδιότητές τους τα καθιστούν πολύτιμα και φαίνεται να τραβούν το ενδιαφέρον των τεχνολόγων τροφίμων για την ανάπτυξη νέων λειτουργικών τροφίμων και τη δημιουργία φυσικών αντιοξειδωτικών. Τα αμύγδαλα αποτελούν πηγή πολυακόρεστων λιπαρών, φυτικών ινών, α-τοκοφερόλης, μετάλλων, μαγνησίου, μαγγανίου, φυτικών ινών, ριβοφλαβίνης, πρωτεΐνης και χαλκού, Chen, C. Y., Lapsley, K., & Blumberg, J. (2006).

Τα αμύγδαλα αποτελούν τον πιο δημοφιλή καρπό σχεδόν σε όλο τον κόσμο και τα τελευταία χρόνια η εμφάνισή τους είναι ακόμα πιο έντονη καθώς η ανάγκη για δημιουργία νέων προϊόντων, λειτουργικών και υγιεινών φαίνεται τα καθιστά βάση για την ανάπτυξη νέων τροφίμων. Πιο συγκεκριμένα τα αμύγδαλα μπορούν να καταναλωθούν σαν ωμός καρπός, ως άλειμμα αμυγδάλου, ως ρόφημα, ως ενισχυτικό γεύσης.

Όσον αφορά το θερμιδικό τους φορτίο, περιέχουν περίπου 575 kcal ανά 100 gr και 50 % λιπαρά. Ωστόσο, τα λιπαρά οξέα που περιλαμβάνουν δεν λειτουργούν επιβαρυντικά για την υγεία, καθώς ανήκουν στα μονοακόρεστα λιπαρά οξέα (MUFA) και η περιεκτικότητά σε κορεσμένα λιπαρά οξέα (3,7 gr ανά 100 gr αμύγδαλα) είναι η χαμηλότερη απ' όλους τους ξηρούς καρπούς.



Τα αμύγδαλα είναι πλούσια σε φυτικές ίνες. Πιο συγκεκριμένα περιέχουν 12 gr διαιτητικών ινών ανά 100 gr αμύγδαλα. Τα οφέλη που προσφέρει για την υγεία είναι μείωση της εμφάνισης σακχαρώδους διαβήτη και επιδρούν θετικά στο πεπτικό σύστημα. Ο χαμηλός γλυκαιμικός τους δείκτης δεν επηρεάζει την ινσουλίνη, συνεπώς είναι κατάλληλο σνακ για τα διαβητικά άτομα.

Επιπλέον, οι διαιτητικές ίνες βοηθούν στην μείωση της μεταγευματικής γλυκαιμίας, μειώνουν τη συγκέντρωση χοληστερόλης στο αίμα και συνεισφέρουν στον κορεσμό. 28-30 gr αμύγδαλα μπορούν να καλύψουν τις ημερήσιες απαιτήσεις σε φυτικές ίνες. Σημαντικές ποσότητες από βιταμίνη Ε, ριβοφλαβίνη, μαγνήσιο, φώσφορο, ασβέστιο, κάλιο, ψευδάργυρο, χαλκό και μαγγάνιο συμπεριλαμβάνονται στα συστατικά που χαρακτηρίζουν τα αμύγδαλα.

Το γένος *Prunus* της αμυγδαλιάς έχει αντιφλεγμονώδεις, ηρεμιστικές, αντικαρκινικές και αντιοξειδωτικές ιδιότητες. Συνεπώς, όλες αυτές οι ιδιότητές τους τα καθιστούν πολύτιμα και φαίνεται να τραβούν το ενδιαφέρον των τεχνολόγων τροφίμων για την ανάπτυξη νέων λειτουργικών τροφίμων και τη δημιουργία φυσικών αντιοξειδωτικών.

Ο σπόρος του αμυγδαλού διαθέτει μια καφέ επίστρωση, η οποία λειτουργεί προστατευτικά εμποδίζοντας την οξείδωση και τη μικροβιακή μόλυνση. Επιπλέον, η καφέ επίστρωση στην τεχνολογία τροφίμων φαίνεται να είναι αξιοποιήσιμη. Πιο συγκεκριμένα διαθέτει πολλές εφαρμογές σε είδη ζαχαροπλαστικής και αρτοποιίας, αλλά μπορεί και σαν υποπροϊόν να αξιοποιηθεί, καθώς αποτελεί πηγή φαινολικών ενώσεων, αλλά και να χρησιμοποιηθούν σε ζωοτροφές και ως πηγή ενέργειας. Το εξωτερικό κέλυφος των αμυγδάλων ύστερα από μελέτες φαίνεται κι αυτό να έχει μια ποικιλία χρήσεων ως υποπροϊόν, μερικές από τις οποίες είναι αναφορικά ως απορροφητικό χρωστικών και βαρέων μετάλλων, Esfahlan, A. J., Jamei, R., & Esfahlan, R. J. (2010).

1.5 ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΜΥΓΔΑΛΟΥ

Ο παρακάτω πίνακας αναφέρεται σε 28 gr αμύγδαλα, τα οποία αντιστοιχούν σε 23 μεμονωμένα αμύγδαλα:

Θρεπτικά συστατικά	28 gr αμύγδαλα	Συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη
Ενέργεια	164 kcal	8 %
Λιπαρά	14 gr	22 %



Κορεσμένα λιπαρά	3.8 gr	5 %
Μονοακόρεστα λιπαρά	31.6 gr	0 %
Χοληστερόλη	0 gr	0 %
Νάτριο	0 gr	1 %
Κάλιο	200 mg	6 %
Υδατάνθρακες	6.0 gr	2 %
Φυτικές ίνες	3.0 gr	12 %
Πρωτεΐνες	6.0 gr	15 %
Βιταμίνη E	7.27 gr	3.5 %
Μαγνήσιο	77 gr	71.3 %
Σίδηρο	1.05 gr	4.14 %

Πίνακας 1: Διατροφικός πίνακας αμυγδάλου

1.6 ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΥΠΟΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΑΜΥΓΔΑΛΟΥ

Τα τελευταία χρόνια το pellet έχει εγκατασταθεί στην αγορά και φαίνεται να προτιμάται από τους καταναλωτές. Πρόκειται για καύσιμο προερχόμενο από ξύλο και είναι φιλικό προς το περιβάλλον αφού για τη παραγωγή του γίνεται χρήση υπολειμμάτων της δασικής υλοτομίας, κλαδιών δέντρων και πριονιδίων από εργοστάσια επεξεργασίας ξύλου.

Η θέρμανση με pellet έχει υψηλή απόδοση και είναι πιο φθηνή σχετικά με το ατόφιο ξύλο.

Η χρήση του περιβλήματος του αμυγδάλου ως pellet είναι μια καινοτόμος ιδέα, φιλική προς το περιβάλλον που αξιοποιεί τα απόβλητα της βιομηχανίας επεξεργασίας αμυγδάλου ή γενικότερα ξηρών καρπών. Ως pellet μπορεί να χρησιμοποιηθεί εξίσου και το περίβλημα άλλων ξηρών καρπών όπως το καρύδι και το φιστίκι.

Μια ακόμη καινοτομία της χρήσης των υποπροϊόντων του αμυγδάλου είναι το αλεύρι αμυγδάλου. Το αλεύρι αμυγδάλου είναι μια δημοφιλής εναλλακτική του κοινού αλεύρου. Το διατροφικό του προφίλ παρουσιάζει ενδιαφέρον καθώς είναι χαμηλό σε υδατάνθρακες, πλούσιο σε βιταμίνες και γεμάτη γεύση. Στην αγορά υπάρχει σε δύο μορφές: από αποφλοιωμένα καβουρδισμένα αμύγδαλα ή από αναποφλοιώτα ωμά αμύγδαλα. Τα οφέλη των αμυγδάλων είναι τα ίδια και στο αλεύρι αμυγδάλου γεγονός που το κάνει επικρατέστερο συγκριτικά με το κοινό αλεύρι. Στα πλεονεκτήματα μπορούμε να προσθέσουμε τον χαμηλό



γλυκαιμικό δείκτη και ότι είναι ελεύθερο γλουτένης εξυπηρετώντας μια μεγάλη μερίδα ανθρώπων. Όσον αφορά τη χρήση του σε συνταγές, το βασικό του μειονέκτημα είναι ότι δεν αποδίδει το επιθυμητό «φούσκωμα» εξαιτίας της έλλειψης γλουτένης αλλά και οι παραπάνω θερμίδες σε σύγκριση με το κοινό αλεύρι, Ryan Raman.



Εικόνα 1 Οι καρποί της αμυγδαλιάς λίγο πριν τη συγκομιδή

1.7 ΤΡΟΦΙΚΕΣ ΑΛΛΕΡΓΙΕΣ

Οι τροφικές αλλεργίες αποτελούν μία ανοσολογική αντίδραση του οργανισμού σε ορισμένες πρωτεΐνες ενός τροφίμου. Η αντίδραση αυτή μπορεί να προκαλείται από ανοσοσφαιρίνη IgE ή χωρίς να μεσολαβεί IgE. Οι τροφικές αλλεργίες με μεσολαβούμενη την IgE έχουν αναγνωριστεί ως πρόβλημα υγείας παγκόσμιας κλίμακας με επίδραση σε πολλές πτυχές της ζωής ενός ανθρώπου. Αποτέλεσμα των τροφικών αλλεργιών είναι οι αλλεργικές αντιδράσεις με ποικίλα συμπτώματα σε δέρμα, γαστρεντερικό και αναπνευστικό σύστημα.

Αξιοσημείωτη είναι η ραγδαία αύξηση των τροφικών αλλεργιών τα τελευταία τριάντα χρόνια σε χώρες που έχουν υιοθετήσει τον δυτικό τρόπο ζωής. Γενικά, κάθε τρόφιμο θα μπορούσε να είναι υπεύθυνο για εκδήλωση τροφικής αλλεργίας, ωστόσο, μόνο μία μικρή ομάδα τροφίμων έχει καταγραφεί ως αλλεργιογόνα και ευθύνεται για την πλειοψηφία των περιστατικών. Τα κύρια τρόφιμα είναι: γάλα, αυγό, φιστίκια (peanuts), σιτάρι, σόγια, σουσάμι, ψάρια, οστρακοειδή και ξηροί καρποί. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι τροφικές



αλλεργίες αφορούν το ανοσοποιητικό σύστημα και δεν συμπίπτουν με τις τροφικές δυσανεξίες π.χ. δυσανεξία στη λακτόζη, δυσανεξία στη γλουτένη κ.λπ. Οι παράγοντες κινδύνου για σοβαρές τροφικές αλλεργίες ή αναφυλαξία περιλαμβάνουν τα εξής: άσθμα, προηγούμενα επεισόδια αναφυλαξίας και καθυστερημένη χορήγηση επινεφρίνης.

Τα επιδημιολογικά δεδομένα δείχνουν ότι περίπου το 6% των παιδιών εμφανίζουν τροφικές αλλεργικές αντιδράσεις στα τρία πρώτα έτη της ζωής τους, με συχνότερη την αλλεργία στο γάλα που ανέρχεται στο 2,5% των περιπτώσεων. Μελέτες έχουν δείξει πως η αλλεργία σε γάλα και αυγό ξεπερνιέται ως την σχολική ηλικία. Αντιθέτως, αλλεργία σε ξηρούς καρπούς και θαλασσινά διατηρείται εφόρου ζωής.

Ο κύριος τρόπος αντιμετώπισης της αλλεργίας είναι η πλήρη απομάκρυνση του αλλεργιογόνου από τη διατροφή, αλλά με πιθανές συνέπειες την ανεπάρκεια σε κάποια θρεπτικά συστατικά τα οποία πιθανόν να προσφέρει. Γι' αυτό σε αρκετές περιπτώσεις συνίσταται η χορήγηση συμπληρωμάτων διατροφής για την κάλυψη αυτών των ελλείψεων. Σημαντικό είναι ο καταναλωτής να προσέχει πάντα τις ετικέτες τροφίμων, οι οποίες σύμφωνα με τη νομοθεσία 1169/2011 αναφέρουν πάντοτε την ύπαρξη των αλλεργιογόνων, <https://www.fda.gov/food/buy-store-serve-safe-food/food-allergies-what-you-need-know> .

1.7.1 ΤΡΟΦΙΚΗ ΑΛΛΕΡΓΙΑ ΣΤΟ ΑΜΥΓΔΑΛΟ

Η αλλεργία στα αμύγδαλα είναι μια αντίδραση του ανοσοποιητικού συστήματος σε ορισμένες πρωτεΐνες των αμυγδάλων. Πιο συγκεκριμένα, η Pru du 6 είναι μια σφαιρίνη 11S γνωστή και ως αμαντίνη και ευθύνεται για τις σοβαρές αλλεργικές αντιδράσεις. Η Pru du 6 αντιπροσωπεύει το 65% των ολικών πρωτεϊνών του αμυγδάλου, <https://www.nyallergy.com/almond-allergy/> .

1.7.2 ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ ΑΛΛΕΡΓΙΟΓΟΝΩΝ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ

Η νομοθεσία επιβάλλει την επισήμανση αλλεργιογόνων συστατικών ή πρωτεΐνες που προέρχονται από αλλεργιογόνα τρόφιμα σε κάθε συσκευασμένο τρόφιμο και με διακριτή γραμματοσειρά για τη προστασία των αλλεργικών καταναλωτών.

1.8 ΟΜΑΔΑ ΣΤΟΧΟΣ

Η ομάδα στόχος (target group) που προσεγγίζει με τη δημιουργία ένα τέτοιο προϊόν , είναι κατά προσέγγιση η ηλικιακή ομάδα 15-35, όπου φαίνεται να χρησιμοποιεί κατά κόρον αυτής



της κατηγορίας τα προϊόντα, καθώς είναι φανερό ότι οι πιο νεαρές ηλικίες δείχνουν μεγάλο ενδιαφέρον στη διατροφή τους και αναζητούν πιο ποιοτικά προϊόντα πλέον. Παρόλα αυτά μπορεί να χρησιμοποιηθεί ανεξάρτητου ηλικίας και περιορισμών υγείας καθώς είναι κατάλληλη και για άτομα που έχουν διαγνωσθεί με διαβήτη καθώς περιέχει μόνο φυσικά γλυκαντικά με ελάχιστα σάκχαρα αλλά και από άτομα με υψηλή χοληστερίνη αφού περιέχει κυρίως τα λιπαρά του αμυγδάλου.

Η πραλίνα αμυγδάλου έχει τη δυνατότητα να αντικαταστήσει τη κλασική πραλίνα φουντουκιού που έχουμε συνηθίσει, μπορεί να χρησιμοποιηθεί μέσα σε συνταγές αλλά και ως αυτούσιο τρόφιμο για επάλειψη.

1.9 ΑΝΑΓΚΑΙΩΤΗΤΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΝΕΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Ο πληθυσμός της Γης έχει δείξει μεγάλη και γρήγορη αύξηση τα τελευταία χρόνια με αποτέλεσμα τα προβλήματα σίτισης να διογκώνονται και η ανάγκη για δημιουργία νέων τροφίμων και νέων τεχνολογικών μεθόδων παραγωγής της να κρίνεται πολύ σημαντικά. Το πρόβλημα αυτό έχει αναλάβει να λύσει εν μέρη η Επιστήμη και Τεχνολογία Τροφίμων υλοποιώντας έρευνες ώστε να αναπτυχθούν νέα τρόφιμα που να καλύπτουν τόσο τον αριθμό του πληθυσμού όσο και τις διατροφικές ανάγκες στην πρόσληψη θρεπτικών συστατικών των ανθρώπων.

Το κομμάτι της Έρευνας και Ανάπτυξης νέων προϊόντων έρχεται να συνδεθεί και με την αναγκαιότητα δημιουργίας καινοτόμων και λειτουργικών τροφίμων και αυτό γιατί το έλλειμμα που παρουσιάζει η ποσότητα των τροφίμων στον πλανήτη έχει ως αποτέλεσμα οι άνθρωποι να μη λαμβάνουν βασικά θρεπτικά συστατικά όπως είναι οι πρωτεΐνες, φυτικές ίνες, βιταμίνες, καλά λιπαρά οξέα και πολλά άλλα. Ο όρος «λειτουργικά τρόφιμα» αναφέρεται σε τροφές ή συστατικά των τροφών, τα οποία πέρα από τη διατροφική αξία, έχουν και θετική επίδραση στην υγεία του ανθρώπου και στην φυσική και πνευματική του κατάσταση. Το βασικό κίνητρο της ανάπτυξης των λειτουργικών τροφίμων είναι η πρόληψη χρόνιων ασθενειών όπως είναι τα καρδιαγγειακά νοσήματα, οστεοπόρωση, διαβήτης, η νόσος του Αλτσχάιμερ και η αρτηριακή πίεση. Παρ' όλα 'αυτά η ανάπτυξη αυτού του είδους τροφίμων κρίνεται ως δαπανηρή, πολύπλοκη και χρονοβόρα, καθώς πρέπει να γίνονται πολλές μελέτες έως ότου να κριθεί πως ένα τρόφιμο είναι κατάλληλο και τηρεί τα κριτήρια που ορίζει η νομοθεσία.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2, ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

2.1 ΣΥΝΤΑΓΕΣ ΠΡΑΛΙΝΑΣ ΑΜΥΓΔΑΛΟΥ

1^η συνταγή χωρίς stevia:

- ✓ 100 g αμύγδαλα καβουρδισμένα στο φούρνο
- ✓ 60 g μαλτιτόλη
- ✓ 10g ερυθρυτόλη
- ✓ 20 g κακάο 1% λιπαρό
- ✓ 2,5 g λεκιθίνη
- ✓ 10 g υγρή ινουλίνη
- ✓ 0,1 g σορβικό κάλιο
- ✓ 1,5 g αλάτι
- ✓ 5 g ορός γάλακτος σε 90 ml νερό
- ✓ 1 g βανιλίνη
- ✓ 15 g αλβουμίνη

2^η συνταγή με stevia:

- ✓ 100 g αμύγδαλο
- ✓ 65 g μαλτιτόλη
- ✓ 20 g ερυθρυτόλη
- ✓ 10 g κακάο 1% λιπαρό
- ✓ 2,5 g λεκιθίνη
- ✓ 15 g υγρή ινουλίνη
- ✓ 0,1 g σορβικό κάλιο
- ✓ 2 g αλάτι
- ✓ 4,16 g ορός γάλακτος σε 75 ml νερό
- ✓ 1,25 g βανιλίνη
- ✓ 15 g αλβουμίνη
- ✓ 0,5 g stevia

Οι δυο παραπάνω συνταγές είναι κατά βάση ίδιες. Οι διαφορές είναι ότι στην πρώτη συνταγή δεν χρησιμοποιείται το γλυκαντικό stevia, ενώ στη δεύτερη έχει προστεθεί και συνεπώς έχουν γίνει κάποιες αλλαγές στις ποσότητες των υπόλοιπων συστατικών. Στο πλαίσιο της



παραγωγής των δειγμάτων πραγματοποιήθηκαν μια σειρά από πειράματα και γευστικές δοκιμές. Η διαφορά στις αναλογίες των συστατικών πραγματοποιείται ώστε να γίνει παρατήρηση της επίδρασης των ποιοτικών και οργανοληπτικών συστατικών της πραλίνας αμυγδαλού. Τα δείγματα που παρήχθησαν είναι 35 και στηρίχθηκαν στις δύο συνταγές που αναφέρθηκαν παραπάνω, αλλά με μερικές μετατροπές στις δοσολογίες των συστατικών.

Παρακάτω αναφέρονται αναλυτικά οι 35 συνταγές που ακολουθήθηκαν για τη δημιουργία 35 δειγμάτων:

ΔΕΙΓΜΑ 1

Στηρίχτηκε στην 2^η συνταγή:

- ✓ 100 g αμύγδαλο
- ✓ 65 g μαλιτιτόλη
- ✓ 20 g ερυθρυτόλη
- ✓ 10 g κακάο 1% λιπαρό
- ✓ 2,5 g λεκιθίνη
- ✓ 15 g υγρή ινουλίνη
- ✓ 0,1 g σορβικό κάλιο
- ✓ 2 g αλάτι
- ✓ 4,16 g ορός γάλακτος σε 75 ml νερό
- ✓ 1,25 g βανιλίνη
- ✓ 15 g αλβουμίνη
- ✓ 0,5 g stevia

Τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν:

- ✓ Φούρνος
- ✓ Επιτραπέζιο μίξερ
- ✓ Αναλυτικός ζυγός
- ✓ Διαθλασίμετρο
- ✓ Πεχάμετρο
- ✓ Μετρητής ενεργότητας νερού
- ✓ Ποτήρι ζέσεως 500 mL

Διαδικασία:



Αρχικά ζυγίστηκε συγκεκριμένη ποσότητα αμύγδαλων και καβουρδίστηκε σε προθερμασμένο φούρνο στους 150°C για 10 λεπτά και έπειτα αφού αφέθηκαν για λίγο σε θερμοκρασία δωματίου πολτοποιήθηκαν σε μπλέντερ χωρίς να μετατραπούν σε ομοιογενές μείγμα, ώστε το τελικό δείγμα να είναι λίγο crunchy στην υφή. Έπειτα αναμίχθηκαν και με τα υπόλοιπα συστατικά τα οποία προηγουμένως είχαν ζυγιστεί σε ζυγαριά ακριβείας. Στη συνέχεια το μίγμα τοποθετήθηκε σε ειδικά αποστειρωμένο βάζο και διατηρήθηκε στο ψυγείο στους 4 °C για καλύτερη συντήρηση.

ΔΕΙΓΜΑ 2

Στηρίχτηκε στη 2^η συνταγή:

- ✓ 100 g αμύγδαλο
- ✓ 65 g μαλτιτόλη
- ✓ 20 g ερυθρυτόλη
- ✓ 10 g κακάο 1% λιπαρό
- ✓ 2,5 g λεκιθίνη
- ✓ 15 g υγρή ινουλίνη
- ✓ 0,1 g σορβικό κάλιο
- ✓ 2 g αλάτι
- ✓ 2,77 g ορός γάλακτος σε 50 ml νερό
- ✓ 1,25 g βανιλίνη
- ✓ 0,5 g stevia

Τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν:

- ✓ Φούρνος
- ✓ Επιτραπέζιο μίξερ
- ✓ Αναλυτικός ζυγός
- ✓ Διαθλασίμετρο
- ✓ Πεχάμετρο
- ✓ Μετρητής ενεργότητας νερού
- ✓ Ποτήρι ζέσεως 500 mL

Διαδικασία:



Αρχικά ζυγίστηκε συγκεκριμένη ποσότητα αμύγδαλων και καβουρδίστηκε σε προθερμασμένο φούρνο στους 150°C για 10 λεπτά και έπειτα αφού αφέθηκαν για λίγο σε θερμοκρασία δωματίου πολτοποιήθηκαν σε μπλέντερ και έπειτα αναμίχθηκαν και με τα υπόλοιπα συστατικά τα οποία προηγουμένως είχαν ζυγιστεί σε ζυγαριά ακριβείας. Στη συνέχεια το μίγμα τοποθετήθηκε σε ειδικά αποστειρωμένο βάζο και διατηρήθηκε στο ψυγείο στους 4 °C για καλύτερη συντήρηση

ΔΕΙΓΜΑ 3

Στηρίχτηκε στη 2^η συνταγή:

- ✓ 100 g αμύγδαλο
- ✓ 65 g μαλιτιτόλη
- ✓ 20 g ερυθρυτόλη
- ✓ 10 g κακάο 1% λιπαρό
- ✓ 2,5 g λεκιθίνη
- ✓ 15 g υγρή ινουλίνη
- ✓ 0,1 g σορβικό κάλιο
- ✓ 2,3 g αλάτι
- ✓ 4,2 g ορός γάλακτος σε 75,72 ml νερό
- ✓ 1,25 g βανιλίνη
- ✓ 15 g αλβουμίνη
- ✓ 0,5 g stevia

Τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν:

- ✓ Φούρνος
- ✓ Επιτραπέζιο μίξερ
- ✓ Αναλυτικός ζυγός
- ✓ Διαθλασίμετρο
- ✓ Πεχάμετρο
- ✓ Μετρητής ενεργότητας νερού
- ✓ Ποτήρι ζέσεως 500 mL

Διαδικασία:



Αρχικά ζυγίστηκε συγκεκριμένη ποσότητα αμύγδαλων και καβουρδίστηκε σε προθερμασμένο φούρνο στους 150°C για 10 λεπτά και έπειτα αφού αφέθηκαν για λίγο σε θερμοκρασία δωματίου πολτοποιήθηκαν σε μπλέντερ και έπειτα αναμίχθηκαν και με τα υπόλοιπα συστατικά τα οποία προηγουμένως είχαν ζυγιστεί σε ζυγαριά ακριβείας. Στη συνέχεια το μίγμα τοποθετήθηκε σε ειδικά αποστειρωμένο βάζο και διατηρήθηκε στο ψυγείο στους 4 °C για καλύτερη συντήρηση

ΔΕΙΓΜΑ 4

Στηρίχτηκε στην 2^η συνταγή:

- ✓ 100 g αμύγδαλο
- ✓ 65 g μαλιτιτόλη
- ✓ 20 g ερυθρυτόλη
- ✓ 10 g κακάο 1% λιπαρό
- ✓ 2,5 g λεκιθίνη
- ✓ 15 g υγρή ινουλίνη
- ✓ 0,1 g σορβικό κάλιο
- ✓ 2 g αλάτι
- ✓ 3,88 g ορός γάλακτος σε 70 ml νερό
- ✓ 1,25 g βανιλίνη
- ✓ 15 g αλβουμίνη
- ✓ 0,5 g stevia

Τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν:

- ✓ Φούρνος
- ✓ Επιτραπέζιο μίξερ
- ✓ Αναλυτικός ζυγός
- ✓ Διαθλασίμετρο
- ✓ Πεχάμετρο
- ✓ Μετρητής ενεργότητας νερού
- ✓ Ποτήρι ζέσεως 500 mL

Διαδικασία:



Αρχικά ζυγίστηκε συγκεκριμένη ποσότητα αμύγδαλων και καβουρδίστηκε σε προθερμασμένο φούρνο στους 150°C για 10 λεπτά και έπειτα αφού αφέθηκαν για λίγο σε θερμοκρασία δωματίου πολτοποιήθηκαν σε μπλέντερ και έπειτα αναμίχθηκαν και με τα υπόλοιπα συστατικά τα οποία προηγουμένως είχαν ζυγιστεί σε ζυγαριά ακριβείας. Στη συνέχεια το μίγμα τοποθετήθηκε σε ειδικά αποστειρωμένο βάζο και διατηρήθηκε στο ψυγείο στους 4 °C για καλύτερη συντήρηση

ΔΕΙΓΜΑ 5

Στηρίχτηκε στην 1^η συνταγή:

- ✓ 100 g αμύγδαλα καβουρδισμένα στο φούρνο
- ✓ 60 g μαλτιτόλη
- ✓ 10g ερυθρυτόλη
- ✓ 20 g κακάο 1% λιπαρό
- ✓ 2,5 g λεκιθίνη
- ✓ 10 g υγρή ινουλίνη
- ✓ 0,1 g σορβικό κάλιο
- ✓ 1,5 g αλάτι
- ✓ 5 ml ορός γάλακτος σε 90 ml νερό
- ✓ 1,1 g βανιλίνη
- ✓ 15 g αλβουμίνη

Τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν:

- ✓ Φούρνος
- ✓ Επιτραπέζιο μίξερ
- ✓ Αναλυτικός ζυγός
- ✓ Διαθλασίμετρο
- ✓ Πεχάμετρο
- ✓ Μετρητής ενεργότητας νερού
- ✓ Ποτήρι ζέσεως 500 mL

Διαδικασία:

Αρχικά ζυγίστηκε συγκεκριμένη ποσότητα αμύγδαλων και καβουρδίστηκε σε προθερμασμένο φούρνο στους 150°C για 10 λεπτά και έπειτα αφού αφέθηκαν για λίγο σε



θερμοκρασία δωματίου πολτοποιήθηκαν σε μπλέντερ και έπειτα αναμίχθηκαν και με τα υπόλοιπα συστατικά τα οποία προηγουμένως είχαν ζυγιστεί σε ζυγαριά ακριβείας. Στη συνέχεια το μίγμα τοποθετήθηκε σε ειδικά αποστειρωμένο βάζο και διατηρήθηκε στο ψυγείο στους 4 °C για καλύτερη συντήρηση

ΔΕΙΓΜΑ 6

Στηρίχτηκε στη 2^η συνταγή:

- ✓ 100 g αμύγδαλο
- ✓ 65 g μαλιτιτόλη
- ✓ 20 g ερυθρυτόλη
- ✓ 10 g κακάο 1% λιπαρό
- ✓ 2,5 g λεκιθίνη
- ✓ 15 g υγρή ινουλίνη
- ✓ 0,1 g σορβικό κάλιο
- ✓ 2 g αλάτι
- ✓ 4,16 g ορός γάλακτος σε 75 ml νερό
- ✓ 1,25 g βανιλίνη
- ✓ 15 g αλβουμίνη
- ✓ 0,5 g stevia

Τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν:

- ✓ Φούρνος
- ✓ Επιτραπέζιο μίξερ
- ✓ Αναλυτικός ζυγός
- ✓ Διαθλασίμετρο
- ✓ Πεχάμετρο
- ✓ Μετρητής ενεργότητας νερού
- ✓ Ποτήρι ζέσεως 500 mL

Διαδικασία:

Αρχικά ζυγίστηκε συγκεκριμένη ποσότητα αμύγδαλων και καβουρδίστηκε σε προθερμασμένο φούρνο στους 150°C για 10 λεπτά και έπειτα αφού αφέθηκαν για λίγο σε θερμοκρασία δωματίου πολτοποιήθηκαν σε μπλέντερ και έπειτα αναμίχθηκαν και με τα



υπόλοιπα συστατικά τα οποία προηγουμένως είχαν ζυγιστεί σε ζυγαριά ακριβείας. Στη συνέχεια το μίγμα τοποθετήθηκε σε ειδικά αποστειρωμένο βάζο και διατηρήθηκε στο ψυγείο στους 4 °C για καλύτερη συντήρηση

ΔΕΙΓΜΑ 7

Στηρίχτηκε στην 1^η συνταγή:

- ✓ 100 g αμύγδαλα καβουρδισμένα στο φούρνο
- ✓ 60 g μαλτιτόλη
- ✓ 10g ερυθρυτόλη
- ✓ 20 g κακάο 1% λιπαρό
- ✓ 2,5 g λεκιθίνη
- ✓ 10 g υγρή ινουλίνη
- ✓ 0,1 g σορβικό κάλιο
- ✓ 1,5 g αλάτι
- ✓ 5 ml ορός γάλακτος σε 90 ml νερό
- ✓ 1 g βανιλίνη
- ✓ 15 g αλβουμίνη

Τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν:

- ✓ Φούρνος
- ✓ Επιτραπέζιο μίξερ
- ✓ Αναλυτικός ζυγός
- ✓ Διαθλασίμετρο
- ✓ Πεχάμετρο
- ✓ Μετρητής ενεργότητας νερού
- ✓ Ποτήρι ζέσεως 500 mL

Διαδικασία:

Αρχικά ζυγίστηκε συγκεκριμένη ποσότητα αμύγδαλων και καβουρδίστηκε σε προθερμασμένο φούρνο στους 150°C για 10 λεπτά και έπειτα αφού αφέθηκαν για λίγο σε θερμοκρασία δωματίου πολτοποιήθηκαν σε μπλέντερ και έπειτα αναμίχθηκαν και με τα υπόλοιπα συστατικά τα οποία προηγουμένως είχαν ζυγιστεί σε ζυγαριά ακριβείας. Στη



συνέχεια το μίγμα τοποθετήθηκε σε ειδικά αποστειρωμένο βάζο και διατηρήθηκε στο ψυγείο στους 4 °C για καλύτερη συντήρηση

ΔΕΙΓΜΑ 8

Στηρίχτηκε στην 1^η συνταγή:

- ✓ 100 g αμύγδαλα καβουρδισμένα στο φούρνο
- ✓ 60 g μαλτιτόλη
- ✓ 10g ερυθρυτόλη
- ✓ 20 g κακάο 1% λιπαρό
- ✓ 2,5 g λεκιθίνη
- ✓ 10 g υγρή ινουλίνη
- ✓ 0,1 g σορβικό κάλιο
- ✓ 1,5 g αλάτι
- ✓ 5 ml ορός γάλακτος σε 90 ml νερό
- ✓ 1 g βανιλίνη
- ✓ 15 g αλβουμίνη

Τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν:

- ✓ Φούρνος
- ✓ Επιτραπέζιο μίξερ
- ✓ Αναλυτικός ζυγός
- ✓ Διαθλασίμετρο
- ✓ Πεχάμετρο
- ✓ Μετρητής ενεργότητας νερού
- ✓ Ποτήρι ζέσεως 500 mL

Διαδικασία:

Αρχικά ζυγίστηκε συγκεκριμένη ποσότητα αμύγδαλων και καβουρδίστηκε σε προθερμασμένο φούρνο στους 150°C για 13 λεπτά, ώστε να καβουρδιστούν λίγο περισσότερο και έπειτα αφού αφέθηκαν για λίγο σε θερμοκρασία δωματίου πολτοποιήθηκαν σε μπλέντερ και έπειτα αναμίχθηκαν και με τα υπόλοιπα συστατικά τα οποία προηγουμένως είχαν ζυγιστεί σε ζυγαριά ακριβείας. Στη συνέχεια το μίγμα τοποθετήθηκε σε ειδικά αποστειρωμένο βάζο και διατηρήθηκε στο ψυγείο στους 4 °C για καλύτερη συντήρηση



ΔΕΙΓΜΑ 9

Στηρίχτηκε στη 2^η συνταγή:

- ✓ 100 g αμύγδαλο
- ✓ 65 g μαλτιτόλη
- ✓ 20 g ερυθρυτόλη
- ✓ 5 g κακάο 1% λιπαρό
- ✓ 2,5 g λεκιθίνη
- ✓ 13 g υγρή ινουλίνη
- ✓ 0,1 g σορβικό κάλιο
- ✓ 2 g αλάτι
- ✓ 3,6 g ορός γάλακτος σε 65 ml νερό
- ✓ 1,25 g βανιλίνη
- ✓ 15 g αλβουμίνη
- ✓ 0,5 g stevia

Τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν:

- ✓ Φούρνος
- ✓ Επιτραπέζιο μίξερ
- ✓ Αναλυτικός ζυγός
- ✓ Διαθλασίμετρο
- ✓ Πεχάμετρο
- ✓ Μετρητής ενεργότητας νερού
- ✓ Ποτήρι ζέσεως 500 mL

Διαδικασία:

Αρχικά ζυγίστηκε συγκεκριμένη ποσότητα αμύγδαλων και καβουρδίστηκε σε προθερμασμένο φούρνο στους 150°C για 10 λεπτά και έπειτα αφού αφέθηκαν για λίγο σε θερμοκρασία δωματίου πολτοποιήθηκαν σε μπλέντερ και έπειτα αναμίχθηκαν και με τα υπόλοιπα συστατικά τα οποία προηγουμένως είχαν ζυγιστεί σε ζυγαριά ακριβείας. Στη συνέχεια το μίγμα τοποθετήθηκε σε ειδικά αποστειρωμένο βάζο και διατηρήθηκε στο ψυγείο στους 4 °C για καλύτερη συντήρηση

ΔΕΙΓΜΑ 10



Στηρίχτηκε στη 2^η συνταγή:

- ✓ 100 g αμύγδαλο
- ✓ 65 g μαλτιτόλη
- ✓ 20 g ερυθρυτόλη
- ✓ 10 g κακάο 1% λιπαρό
- ✓ 2,5 g λεκιθίνη
- ✓ 15 g υγρή ινουλίνη
- ✓ 0,1 g σορβικό κάλιο
- ✓ 4,16 g ορός γάλακτος σε 75 ml νερό
- ✓ 1,25 g βανιλίνη
- ✓ 15 g αλβουμίνη
- ✓ 0,5 g stevia

Τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν:

- ✓ Φούρνος
- ✓ Επιτραπέζιο μίξερ
- ✓ Αναλυτικός ζυγός
- ✓ Διαθλασίμετρο
- ✓ Πεχάμετρο
- ✓ Μετρητής ενεργότητας νερού
- ✓ Ποτήρι ζέσεως 500 mL

Διαδικασία:

Αρχικά ζυγίστηκε συγκεκριμένη ποσότητα αμύγδαλων και καβουρδίστηκε σε προθερμασμένο φούρνο στους 150°C για 10 λεπτά και έπειτα αφού αφέθηκαν για λίγο σε θερμοκρασία δωματίου πολτοποιήθηκαν σε μπλέντερ και έπειτα αναμίχθηκαν και με τα υπόλοιπα συστατικά τα οποία προηγουμένως είχαν ζυγιστεί σε ζυγαριά ακριβείας. Στη συνέχεια το μίγμα τοποθετήθηκε σε ειδικά αποστειρωμένο βάζο και διατηρήθηκε στο ψυγείο στους 4 °C για καλύτερη συντήρηση

ΔΕΙΓΜΑ 11

Στηρίχτηκε στη 2^η συνταγή:

- ✓ 100 g αμύγδαλο



- ✓ 65 g μαλτιτόλη
- ✓ 20 g ερυθρυτόλη
- ✓ 10 g κακάο 1% λιπαρό
- ✓ 2,5 g λεκιθίνη
- ✓ 15 g υγρή ινουλίνη
- ✓ 0,1 g σορβικό κάλιο
- ✓ 2 g αλάτι
- ✓ 3,88 g ορός γάλακτος σε 70 ml νερό
- ✓ 1,25 g βανιλίνη
- ✓ 13 g αλβουμίνη

Τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν:

- ✓ Φούρνος
- ✓ Επιτραπέζιο μίξερ
- ✓ Αναλυτικός ζυγός
- ✓ Διαθλασίμετρο
- ✓ Πεχάμετρο
- ✓ Μετρητής ενεργότητας νερού
- ✓ Ποτήρι ζέσεως 500 mL

Διαδικασία:

Αρχικά ζυγίστηκε συγκεκριμένη ποσότητα αμύγδαλων και καβουρδίστηκε σε προθερμασμένο φούρνο στους 150°C για 10 λεπτά και έπειτα αφού αφέθηκαν για λίγο σε θερμοκρασία δωματίου πολτοποιήθηκαν σε μπλέντερ και έπειτα αναμίχθηκαν και με τα υπόλοιπα συστατικά τα οποία προηγουμένως είχαν ζυγιστεί σε ζυγαριά ακριβείας. Στη συνέχεια το μίγμα τοποθετήθηκε σε ειδικά αποστειρωμένο βάζο και διατηρήθηκε στο ψυγείο στους 4 °C για καλύτερη συντήρηση

ΔΕΙΓΜΑ 12

Στηρίχθηκε στη 2^η συνταγή:

- ✓ 80 g αμύγδαλο
- ✓ 65 g μαλτιτόλη
- ✓ 20 g ερυθρυτόλη



- ✓ 5 g κακάο 1% λιπαρό
- ✓ 2,5 g λεκιθίνη
- ✓ 3.8 g υγρή ινουλίνη
- ✓ 0,1 g σορβικό κάλιο
- ✓ 1,5 g αλάτι
- ✓ 3,82g ορός γάλακτος σε 69 ml νερό
- ✓ 1,25 g βανιλίνη
- ✓ 15 g αλβουμίνη

Τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν:

- ✓ Φούρνος
- ✓ Επιτραπέζιο μίξερ
- ✓ Αναλυτικός ζυγός
- ✓ Διαθλασίμετρο
- ✓ Πεχάμετρο
- ✓ Μετρητής ενεργότητας νερού
- ✓ Ποτήρι ζέσεως 500 mL

Διαδικασία:

Αρχικά ζυγίστηκε συγκεκριμένη ποσότητα αμύγδαλων και καβουρδίστηκε σε προθερμασμένο φούρνο στους 150°C για 10 λεπτά και έπειτα αφού αφέθηκαν για λίγο σε θερμοκρασία δωματίου πολτοποιήθηκαν σε μπλέντερ και έπειτα αναμίχθηκαν και με τα υπόλοιπα συστατικά τα οποία προηγουμένως είχαν ζυγιστεί σε ζυγαριά ακριβείας. Στη συνέχεια το μίγμα τοποθετήθηκε σε ειδικά αποστειρωμένο βάζο και διατηρήθηκε στο ψυγείο στους 4 °C για καλύτερη συντήρηση

ΔΕΙΓΜΑ 13

Στηρίχθηκε στη 2^η συνταγή:

- ✓ 90 g αμύγδαλο
- ✓ 65 g μαλτιτόλη
- ✓ 20 g ερυθρυτόλη
- ✓ 10 g κακάο 1% λιπαρό



- ✓ 2,5 g λεκιθίνη
- ✓ 15 g υγρή ινουλίνη
- ✓ 0,1 g σορβικό κάλιο
- ✓ 2 g αλάτι
- ✓ 4,32 g ορός γάλακτος σε 78 ml νερό
- ✓ 1,25 g βανιλίνη
- ✓ 15 g αλβουμίνη
- ✓ 25 g μέλι ανθέων

Τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν:

- ✓ Φούρνος
- ✓ Επιτραπέζιο μίξερ
- ✓ Αναλυτικός ζυγός
- ✓ Διαθλασίμετρο
- ✓ Πεχάμετρο
- ✓ Μετρητής ενεργότητας νερού
- ✓ Ποτήρι ζέσεως 500 mL

Διαδικασία:

Αρχικά ζυγίστηκε συγκεκριμένη ποσότητα αμύγδαλων και καβουρδίστηκε σε προθερμασμένο φούρνο στους 150°C για 10 λεπτά και έπειτα αφού αφέθηκαν για λίγο σε θερμοκρασία δωματίου πολτοποιήθηκαν σε μπλέντερ και έπειτα αναμίχθηκαν και με τα υπόλοιπα συστατικά τα οποία προηγουμένως είχαν ζυγιστεί σε ζυγαριά ακριβείας. Στη συνέχεια το μίγμα τοποθετήθηκε σε ειδικά αποστειρωμένο βάζο και διατηρήθηκε στο ψυγείο στους 4 °C για καλύτερη συντήρηση

ΔΕΙΓΜΑ 14

Στηρίχθηκε στη 2^η συνταγή:

- ✓ 100 g αμύγδαλο
- ✓ 65 g μαλιτιτόλη
- ✓ 20 g ερυθρυτόλη
- ✓ 5 g κακάο 1% λιπαρό



- ✓ 2,5 g λεκιθίνη
- ✓ 0,1 g σορβικό κάλιο
- ✓ 2 g αλάτι
- ✓ 4,16 g ορός γάλακτος σε 75 ml νερό
- ✓ 1,25 g βανιλίνη
- ✓ 15 g αλβουμίνη

Τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν:

- ✓ Φούρνος
- ✓ Επιτραπέζιο μίξερ
- ✓ Αναλυτικός ζυγός
- ✓ Διαθλασίμετρο
- ✓ Πεχάμετρο
- ✓ Μετρητής ενεργότητας νερού
- ✓ Ποτήρι ζέσεως 500 mL

Διαδικασία:

Αρχικά ζυγίστηκε συγκεκριμένη ποσότητα αμύγδαλων και καβουρδίστηκε σε προθερμασμένο φούρνο στους 150°C για 10 λεπτά και έπειτα αφού αφέθηκαν για λίγο σε θερμοκρασία δωματίου πολτοποιήθηκαν σε μπλέντερ και έπειτα αναμίχθηκαν και με τα υπόλοιπα συστατικά τα οποία προηγουμένως είχαν ζυγιστεί σε ζυγαριά ακριβείας. Στη συνέχεια το μίγμα τοποθετήθηκε σε ειδικά αποστειρωμένο βάζο και διατηρήθηκε στο ψυγείο στους 4 °C για καλύτερη συντήρηση

ΔΕΙΓΜΑ 15

Στηρίχθηκε στη 2^η συνταγή:

- ✓ 100 g αμύγδαλο
- ✓ 65 g μαλιτιτόλη
- ✓ 20 g ερυθρυτόλη
- ✓ 5 g κακάο 1% λιπαρό
- ✓ 2,5 g λεκιθίνη
- ✓ 15 g υγρή ινουλίνη
- ✓ 0,1 g σορβικό κάλιο



- ✓ 2 g αλάτι
- ✓ 4,16 g ορός γάλακτος σε 75 ml νερό
- ✓ 1,25 g βανιλίνη
- ✓ 15 g αλβουμίνη
- ✓ 25 g μέλι ανθέων

Τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν:

- ✓ Φούρνος
- ✓ Επιτραπέζιο μίξερ
- ✓ Αναλυτικός ζυγός
- ✓ Διαθλασίμετρο
- ✓ Πεχάμετρο
- ✓ Μετρητής ενεργότητας νερού
- ✓ Ποτήρι ζέσεως 500 mL

Διαδικασία:

Αρχικά ζυγίστηκε συγκεκριμένη ποσότητα αμύγδαλων και καβουρδίστηκε σε προθερμασμένο φούρνο στους 150°C για 10 λεπτά και έπειτα αφού αφέθηκαν για λίγο σε θερμοκρασία δωματίου πολτοποιήθηκαν σε μπλέντερ και έπειτα αναμίχθηκαν και με τα υπόλοιπα συστατικά τα οποία προηγουμένως είχαν ζυγιστεί σε ζυγαριά ακριβείας. Στη συνέχεια το μίγμα τοποθετήθηκε σε ειδικά αποστειρωμένο βάζο και διατηρήθηκε στο ψυγείο στους 4 °C για καλύτερη συντήρηση

ΔΕΙΓΜΑ 16

Στηρίχθηκε στη 2^η συνταγή:

- ✓ 80 g αμύγδαλο
- ✓ 65 g μαλιτιτόλη
- ✓ 20 g ερυθρυτόλη
- ✓ 10 g κακάο 1% λιπαρό
- ✓ 2,5 g λεκιθίνη
- ✓ 15 g υγρή ινουλίνη
- ✓ 2 g αλάτι
- ✓ 4,16 g ορός γάλακτος σε 75 ml νερό



- ✓ 1,25 g βανιλίνη
- ✓ 15 g αλβουμίνη
- ✓ 0,5 g stevia

Τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν:

- ✓ Φούρνος
- ✓ Επιτραπέζιο μίξερ
- ✓ Αναλυτικός ζυγός
- ✓ Διαθλασίμετρο
- ✓ Πεχάμετρο
- ✓ Μετρητής ενεργότητας νερού
- ✓ Ποτήρι ζέσεως 500 mL

Διαδικασία:

Αρχικά ζυγίστηκε συγκεκριμένη ποσότητα αμύγδαλων και καβουρδίστηκε σε προθερμασμένο φούρνο στους 150°C για 10 λεπτά και έπειτα αφού αφέθηκαν για λίγο σε θερμοκρασία δωματίου πολτοποιήθηκαν σε μπλέντερ και έπειτα αναμίχθηκαν και με τα υπόλοιπα συστατικά τα οποία προηγουμένως είχαν ζυγιστεί σε ζυγαριά ακριβείας. Στη συνέχεια το μίγμα τοποθετήθηκε σε ειδικά αποστειρωμένο βάζο και διατηρήθηκε στο ψυγείο στους 4 °C για καλύτερη συντήρηση

ΔΕΙΓΜΑ 17

Στηρίχθηκε στη 1^η συνταγή:

- ✓ 80 g αμύγδαλα καβουρδισμένα στο φούρνο
- ✓ 60 g μαλτιτόλη
- ✓ 10g ερυθρυτόλη
- ✓ 20 g κακάο 1% λιπαρό
- ✓ 2,5 g λεκιθίνη
- ✓ 10 g υγρή ινουλίνη
- ✓ 1,5 g αλάτι
- ✓ 5 g ορός γάλακτος σε 90 ml νερό
- ✓ 1 g βανιλίνη
- ✓ 15 g αλβουμίνη



Τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν:

- ✓ Φούρνος
- ✓ Επιτραπέζιο μίξερ
- ✓ Αναλυτικός ζυγός
- ✓ Διαθλασίμετρο
- ✓ Πεχάμετρο
- ✓ Μετρητής ενεργότητας νερού
- ✓ Ποτήρι ζέσεως 500 mL

Διαδικασία:

Αρχικά ζυγίστηκε συγκεκριμένη ποσότητα αμύγδαλων και καβουρδίστηκε σε προθερμασμένο φούρνο στους 150°C για 10 λεπτά και έπειτα αφού αφέθηκαν για λίγο σε θερμοκρασία δωματίου πολτοποιήθηκαν σε μπλέντερ και έπειτα αναμίχθηκαν και με τα υπόλοιπα συστατικά τα οποία προηγουμένως είχαν ζυγιστεί σε ζυγαριά ακριβείας. Στη συνέχεια το μίγμα τοποθετήθηκε σε ειδικά αποστειρωμένο βάζο και διατηρήθηκε στο ψυγείο στους 4 °C για καλύτερη συντήρηση

ΔΕΙΓΜΑ 18

Στηρίχθηκε στη 2^η συνταγή:

- ✓ 80 g αμύγδαλο
- ✓ 65 g μαλιτιτόλη
- ✓ 20 g ερυθρυτόλη
- ✓ 10 g κακάο 1% λιπαρό
- ✓ 2,5 g λεκιθίνη
- ✓ 15 g υγρή ινουλίνη
- ✓ 0,1 g σορβικό κάλιο
- ✓ 2 g αλάτι
- ✓ 5 g ορός γάλακτος σε 90,14 ml νερό
- ✓ 1,25 g βανιλίνη
- ✓ 7 g αλβουμίνη
- ✓ 0,5 g stevia

Τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν:



- ✓ Φούρνος
- ✓ Επιτραπέζιο μίξερ
- ✓ Αναλυτικός ζυγός
- ✓ Διαθλασίμετρο
- ✓ Πεχάμετρο
- ✓ Μετρητής ενεργότητας νερού
- ✓ Ποτήρι ζέσεως 500 mL

Διαδικασία:

Αρχικά ζυγίστηκε συγκεκριμένη ποσότητα αμύγδαλων και καβουρδίστηκε σε προθερμασμένο φούρνο στους 150°C για 10 λεπτά και έπειτα αφού αφέθηκαν για λίγο σε θερμοκρασία δωματίου πολτοποιήθηκαν σε μπλέντερ και έπειτα αναμίχθηκαν και με τα υπόλοιπα συστατικά τα οποία προηγουμένως είχαν ζυγιστεί σε ζυγαριά ακριβείας. Στη συνέχεια το μίγμα τοποθετήθηκε σε ειδικά αποστειρωμένο βάζο και διατηρήθηκε στο ψυγείο στους 4 °C για καλύτερη συντήρηση

ΔΕΙΓΜΑ 19

Στηρίχθηκε στη 1^η συνταγή:

- ✓ 75 g αμύγδαλα καβουρδισμένα στο φούρνο
- ✓ 50 g μαλτιτόλη
- ✓ 5 g ερυθρυτόλη
- ✓ 20 g κακάο 1% λιπαρό
- ✓ 2,5 g λεκιθίνη
- ✓ 10 g υγρή ινουλίνη
- ✓ 0,1 g σορβικό κάλιο
- ✓ 1,5 gr αλάτι
- ✓ 4,72 g ορός γάλακτος σε 85 ml νερό
- ✓ 1 g βανιλίνη
- ✓ 15 g αλβουμίνη
- ✓ 15 g μέλι ανθέων

Τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν:

- ✓ Φούρνος



- ✓ Επιτραπέζιο μίξερ
- ✓ Αναλυτικός ζυγός
- ✓ Διαθλασίμετρο
- ✓ Πεχάμετρο
- ✓ Μετρητής ενεργότητας νερού
- ✓ Ποτήρι ζέσεως 500 mL

Διαδικασία:

Αρχικά ζυγίστηκε συγκεκριμένη ποσότητα αμύγδαλων και καβουρδίστηκε σε προθερμασμένο φούρνο στους 150°C για 10 λεπτά και έπειτα αφού αφέθηκαν για λίγο σε θερμοκρασία δωματίου πολτοποιήθηκαν σε μπλέντερ και έπειτα αναμίχθηκαν και με τα υπόλοιπα συστατικά τα οποία προηγουμένως είχαν ζυγιστεί σε ζυγαριά ακριβείας. Στη συνέχεια το μίγμα τοποθετήθηκε σε ειδικά αποστειρωμένο βάζο και διατηρήθηκε στο ψυγείο στους 4 °C για καλύτερη συντήρηση

ΔΕΙΓΜΑ 20

Στηρίχθηκε στη 2^η συνταγή:

- ✓ 100 g αμύγδαλο
- ✓ 65 g μαλιτιτόλη
- ✓ 20 g ερυθρυτόλη
- ✓ 7 g κακάο 1% λιπαρό
- ✓ 2,5 g λεκιθίνη
- ✓ 15 g υγρή ινουλίνη
- ✓ 0,1 g σορβικό κάλιο
- ✓ 2 g αλάτι
- ✓ 3,88 g ορός γάλακτος σε 70 ml νερό
- ✓ 1,25 g βανιλίνη
- ✓ 15 g αλβουμίνη

Τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν:

- ✓ Φούρνος
- ✓ Επιτραπέζιο μίξερ
- ✓ Αναλυτικός ζυγός



- ✓ Διαθλασίμετρο
- ✓ Πεχάμετρο
- ✓ Μετρητής ενεργότητας νερού
- ✓ Ποτήρι ζέσεως 500 mL

Διαδικασία:

Αρχικά ζυγίστηκε συγκεκριμένη ποσότητα αμύγδαλων και καβουρδίστηκε σε προθερμασμένο φούρνο στους 150°C για 10 λεπτά και έπειτα αφού αφέθηκαν για λίγο σε θερμοκρασία δωματίου πολτοποιήθηκαν σε μπλέντερ και έπειτα αναμίχθηκαν και με τα υπόλοιπα συστατικά τα οποία προηγουμένως είχαν ζυγιστεί σε ζυγαριά ακριβείας. Στη συνέχεια το μίγμα τοποθετήθηκε σε ειδικά αποστειρωμένο βάζο και διατηρήθηκε στο ψυγείο στους 4 °C για καλύτερη συντήρηση

ΔΕΙΓΜΑ 21

Στηρίχθηκε στη 1^η συνταγή:

- ✓ 100 g αμύγδαλα καβουρδισμένα στο φούρνο
- ✓ 60 g μαλτιτόλη
- ✓ 10g ερυθρυτόλη
- ✓ 20 g κακάο 1% λιπαρό
- ✓ 2,5 g λεκιθίνη
- ✓ 10 g υγρή ινουλίνη
- ✓ 0,1 g σορβικό κάλιο
- ✓ 5 g ορός γάλακτος σε 90 ml νερό
- ✓ 1 g βανιλίνη
- ✓ 15 g αλβουμίνη

Τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν:

- ✓ Φούρνος
- ✓ Επιτραπέζιο μίξερ
- ✓ Αναλυτικός ζυγός
- ✓ Διαθλασίμετρο
- ✓ Πεχάμετρο
- ✓ Μετρητής ενεργότητας νερού



- ✓ Ποτήρι ζέσεως 500 mL

Διαδικασία:

Αρχικά ζυγίστηκε συγκεκριμένη ποσότητα αμύγδαλων και καβουρδίστηκε σε προθερμασμένο φούρνο στους 150°C για 10 λεπτά και έπειτα αφού αφέθηκαν για λίγο σε θερμοκρασία δωματίου πολτοποιήθηκαν σε μπλέντερ και έπειτα αναμίχθηκαν και με τα υπόλοιπα συστατικά τα οποία προηγουμένως είχαν ζυγιστεί σε ζυγαριά ακριβείας. Στη συνέχεια το μίγμα τοποθετήθηκε σε ειδικά αποστειρωμένο βάζο και διατηρήθηκε στο ψυγείο στους 4 °C για καλύτερη συντήρηση

ΔΕΙΓΜΑ 22

Στηρίχθηκε στη 1^η συνταγή:

- ✓ 100 g αμύγδαλα καβουρδισμένα στο φούρνο
- ✓ 60 g μαλιτιτόλη
- ✓ 10g ερυθρυτόλη
- ✓ 10 g κακάο 1% λιπαρό
- ✓ 2,5 g λεκιθίνη
- ✓ 10 g υγρή ινουλίνη
- ✓ 0,1 g σορβικό κάλιο
- ✓ 1,5 g αλάτι
- ✓ 5 g ορός γάλακτος σε 90 ml νερό
- ✓ 1 g βανιλίνη
- ✓ 15 g αλβουμίνη

Τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν:

- ✓ Φούρνος
- ✓ Επιτραπέζιο μίξερ
- ✓ Αναλυτικός ζυγός
- ✓ Διαθλασίμετρο
- ✓ Πεχάμετρο
- ✓ Μετρητής ενεργότητας νερού
- ✓ Ποτήρι ζέσεως 500 mL

Διαδικασία:



Αρχικά ζυγίστηκε συγκεκριμένη ποσότητα αμύγδαλων και καβουρδίστηκε σε προθερμασμένο φούρνο στους 150°C για 10 λεπτά και έπειτα αφού αφέθηκαν για λίγο σε θερμοκρασία δωματίου πολτοποιήθηκαν σε μπλέντερ και έπειτα αναμίχθηκαν και με τα υπόλοιπα συστατικά τα οποία προηγουμένως είχαν ζυγιστεί σε ζυγαριά ακριβείας. Στη συνέχεια το μίγμα τοποθετήθηκε σε ειδικά αποστειρωμένο βάζο και διατηρήθηκε στο ψυγείο στους 4 °C για καλύτερη συντήρηση

ΔΕΙΓΜΑ 23

Στηρίχθηκε στη 1^η συνταγή:

- ✓ 100 g αμύγδαλα καβουρδισμένα στο φούρνο
- ✓ 60 g μαλιτιτόλη
- ✓ 10g ερυθρυτόλη
- ✓ 10 g κακάο 1% λιπαρό
- ✓ 2,5 gr λεκιθίνη
- ✓ 5 g υγρή ινουλίνη
- ✓ 0,1 g σορβικό κάλιο
- ✓ 1,5 g αλάτι
- ✓ 5 g ορός γάλακτος σε 90 ml νερό
- ✓ 1 g βανιλίνη
- ✓ 15 g αλβουμίνη

Τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν:

- ✓ Φούρνος
- ✓ Επιτραπέζιο μίξερ
- ✓ Αναλυτικός ζυγός
- ✓ Διαθλασίμετρο
- ✓ Πεχάμετρο
- ✓ Μετρητής ενεργότητας νερού
- ✓ Ποτήρι ζέσεως 500 mL

Διαδικασία:

Αρχικά ζυγίστηκε συγκεκριμένη ποσότητα αμύγδαλων και καβουρδίστηκε σε προθερμασμένο φούρνο στους 150°C για 10 λεπτά και έπειτα αφού αφέθηκαν για λίγο σε



θερμοκρασία δωματίου πολτοποιήθηκαν σε μπλέντερ και έπειτα αναμίχθηκαν και με τα υπόλοιπα συστατικά τα οποία προηγουμένως είχαν ζυγιστεί σε ζυγαριά ακριβείας. Στη συνέχεια το μίγμα τοποθετήθηκε σε ειδικά αποστειρωμένο βάζο και διατηρήθηκε στο ψυγείο στους 4 °C για καλύτερη συντήρηση

ΔΕΙΓΜΑ 24

Στηρίχθηκε στη 1^η συνταγή:

- ✓ 100 g αμύγδαλα καβουρδισμένα στο φούρνο
- ✓ 60 g μαλιτιτόλη
- ✓ 10g ερυθρυτόλη
- ✓ 20 g κακάο 1% λιπαρό
- ✓ 2,5 g λεκιθίνη
- ✓ 5 g υγρή ινουλίνη
- ✓ 0,1 g σορβικό κάλιο
- ✓ 1,5 g αλάτι
- ✓ 5 g ορός γάλακτος σε 90 ml νερό
- ✓ 1 g βανιλίνη
- ✓ 15 g αλβουμίνη

Τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν:

- ✓ Φούρνος
- ✓ Επιτραπέζιο μίξερ
- ✓ Αναλυτικός ζυγός
- ✓ Διαθλασίμετρο
- ✓ Πεχάμετρο
- ✓ Μετρητής ενεργότητας νερού
- ✓ Ποτήρι ζέσεως 500 mL

Διαδικασία:

Αρχικά ζυγίστηκε συγκεκριμένη ποσότητα αμύγδαλων και καβουρδίστηκε σε προθερμασμένο φούρνο στους 150°C για 10 λεπτά και έπειτα αφού αφέθηκαν για λίγο σε θερμοκρασία δωματίου πολτοποιήθηκαν σε μπλέντερ και έπειτα αναμίχθηκαν και με τα υπόλοιπα συστατικά τα οποία προηγουμένως είχαν ζυγιστεί σε ζυγαριά ακριβείας. Στη



συνέχεια το μίγμα τοποθετήθηκε σε ειδικά αποστειρωμένο βάζο και διατηρήθηκε στο ψυγείο στους 4 °C για καλύτερη συντήρηση

ΔΕΙΓΜΑ 25

Στηρίχθηκε στη 1^η συνταγή:

- ✓ 100 g αμύγδαλα καβουρδισμένα στο φούρνο
- ✓ 30 g μαλτιτόλη
- ✓ 10g ερυθρυτόλη
- ✓ 20 g κακάο 1% λιπαρό
- ✓ 2,5 g λεκιθίνη
- ✓ 10 g υγρή ινουλίνη
- ✓ 0,1 g σορβικό κάλιο
- ✓ 1,5 g αλάτι
- ✓ 5 g ορός γάλακτος σε 90 ml νερό
- ✓ 1 g βανιλίνη
- ✓ 15 g αλβουμίνη

Τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν:

- ✓ Φούρνος
- ✓ Επιτραπέζιο μίξερ
- ✓ Αναλυτικός ζυγός
- ✓ Διαθλασίμετρο
- ✓ Πεχάμετρο
- ✓ Μετρητής ενεργότητας νερού
- ✓ Ποτήρι ζέσεως 500 mL

Διαδικασία:

Αρχικά ζυγίστηκε συγκεκριμένη ποσότητα αμύγδαλων και καβουρδίστηκε σε προθερμασμένο φούρνο στους 150°C για 10 λεπτά και έπειτα αφού αφέθηκαν για λίγο σε θερμοκρασία δωματίου πολτοποιήθηκαν σε μπλέντερ και έπειτα αναμίχθηκαν και με τα υπόλοιπα συστατικά τα οποία προηγουμένως είχαν ζυγιστεί σε ζυγαριά ακριβείας. Στη συνέχεια το μίγμα τοποθετήθηκε σε ειδικά αποστειρωμένο βάζο και διατηρήθηκε στο ψυγείο στους 4 °C για καλύτερη συντήρηση



ΔΕΙΓΜΑ 26

Στηρίχθηκε στην 1^η συνταγή:

- ✓ 100 g αμύγδαλα καβουρδισμένα στο φούρνο
- ✓ 60 g μαλτιτόλη
- ✓ 10g ερυθρυτόλη
- ✓ 20 g κακάο 1% λιπαρό
- ✓ 2,5 g λεκιθίνη
- ✓ 5 g υγρή ινουλίνη
- ✓ 0,1 g σορβικό κάλιο
- ✓ 1,5 g αλάτι
- ✓ 5 g ορός γάλακτος σε 90 ml νερό
- ✓ 1 g βανιλίνη
- ✓ 15 g αλβουμίνη

Τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν:

- ✓ Φούρνος
- ✓ Επιτραπέζιο μίξερ
- ✓ Αναλυτικός ζυγός
- ✓ Διαθλασίμετρο
- ✓ Πεχάμετρο
- ✓ Μετρητής ενεργότητας νερού
- ✓ Ποτήρι ζέσεως 500 mL

Διαδικασία:

Αρχικά ζυγίστηκε συγκεκριμένη ποσότητα αμύγδαλων και καβουρδίστηκε σε προθερμασμένο φούρνο στους 150°C για 10 λεπτά και έπειτα αφού αφέθηκαν για λίγο σε θερμοκρασία δωματίου πολτοποιήθηκαν σε μπλέντερ και έπειτα αναμίχθηκαν και με τα υπόλοιπα συστατικά τα οποία προηγουμένως είχαν ζυγιστεί σε ζυγαριά ακριβείας. Στη συνέχεια το μίγμα τοποθετήθηκε σε ειδικά αποστειρωμένο βάζο και διατηρήθηκε στο ψυγείο στους 4 °C για καλύτερη συντήρηση

ΔΕΙΓΜΑ 27

Στηρίχθηκε στην 1^η συνταγή:



- ✓ 100 g αμύγδαλα καβουρδισμένα στο φούρνο
- ✓ 60 g μαλτιτόλη
- ✓ 10g ερυθρυτόλη
- ✓ 20 g κακάο 1% λιπαρό
- ✓ 2,5 g λεκιθίνη
- ✓ 10 g υγρή ινουλίνη
- ✓ 0,1 g σορβικό κάλιο
- ✓ 1 g αλάτι
- ✓ 5 g ορός γάλακτος σε 90 ml νερό
- ✓ 1 g βανιλίνη
- ✓ 15 g αλβουμίνη

Τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν:

- ✓ Φούρνος
- ✓ Επιτραπέζιο μίξερ
- ✓ Αναλυτικός ζυγός
- ✓ Διαθλασίμετρο
- ✓ Πεχάμετρο
- ✓ Μετρητής ενεργότητας νερού
- ✓ Ποτήρι ζέσεως 500 mL

Διαδικασία:

Αρχικά ζυγίστηκε συγκεκριμένη ποσότητα αμύγδαλων και καβουρδίστηκε σε προθερμασμένο φούρνο στους 150°C για 10 λεπτά και έπειτα αφού αφέθηκαν για λίγο σε θερμοκρασία δωματίου πολτοποιήθηκαν σε μπλέντερ και έπειτα αναμίχθηκαν και με τα υπόλοιπα συστατικά τα οποία προηγουμένως είχαν ζυγιστεί σε ζυγαριά ακριβείας. Στη συνέχεια το μίγμα τοποθετήθηκε σε ειδικά αποστειρωμένο βάζο και διατηρήθηκε στο ψυγείο στους 4 °C για καλύτερη συντήρηση

ΔΕΙΓΜΑ 28

Στηρίχθηκε στην 1^η συνταγή:

- ✓ 100 g αμύγδαλα καβουρδισμένα στο φούρνο
- ✓ 60 g μαλτιτόλη



- ✓ 10g ερυθρυτόλη
- ✓ 20 g κακάο 1% λιπαρό
- ✓ 2,5 g λεκιθίνη
- ✓ 10 g υγρή ινουλίνη
- ✓ 0,1 g σορβικό κάλιο
- ✓ 1,5 g αλάτι
- ✓ 4.16 g ορός γάλακτος σε 75 ml νερό
- ✓ 1 g βανιλίνη
- ✓ 15 g αλβουμίνη

Τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν:

- ✓ Φούρνος
- ✓ Επιτραπέζιο μίξερ
- ✓ Αναλυτικός ζυγός
- ✓ Διαθλασίμετρο
- ✓ Πεχάμετρο
- ✓ Μετρητής ενεργότητας νερού
- ✓ Ποτήρι ζέσεως 500 mL

Διαδικασία:

Αρχικά ζυγίστηκε συγκεκριμένη ποσότητα αμύγδαλων και καβουρδίστηκε σε προθερμασμένο φούρνο στους 150°C για 10 λεπτά και έπειτα αφού αφέθηκαν για λίγο σε θερμοκρασία δωματίου πολτοποιήθηκαν σε μπλέντερ και έπειτα αναμίχθηκαν και με τα υπόλοιπα συστατικά τα οποία προηγουμένως είχαν ζυγιστεί σε ζυγαριά ακριβείας. Στη συνέχεια το μίγμα τοποθετήθηκε σε ειδικά αποστειρωμένο βάζο και διατηρήθηκε στο ψυγείο στους 4 °C για καλύτερη συντήρηση

ΔΕΙΓΜΑ 29

Στηρίχθηκε στην 1^η συνταγή:

- ✓ 100 g αμύγδαλα καβουρδισμένα στο φούρνο
- ✓ 60 g μαλιτιτόλη
- ✓ 10g ερυθρυτόλη
- ✓ 20 g κακάο 1% λιπαρό



- ✓ 2,5 g λεκιθίνη
- ✓ 10 g υγρή ινουλίνη
- ✓ 0,1 g σορβικό κάλιο
- ✓ 1,5 gr αλάτι
- ✓ 4,44 g ορός γάλακτος σε 80 ml νερό
- ✓ 1 g βανιλίνη
- ✓ 15 g αλβουμίνη

Τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν:

- ✓ Φούρνος
- ✓ Επιτραπέζιο μίξερ
- ✓ Αναλυτικός ζυγός
- ✓ Διαθλασίμετρο
- ✓ Πεχάμετρο
- ✓ Μετρητής ενεργότητας νερού
- ✓ Ποτήρι ζέσεως 500 mL

Διαδικασία:

Αρχικά ζυγίστηκε συγκεκριμένη ποσότητα αμύγδαλων και καβουρδίστηκε σε προθερμασμένο φούρνο στους 150°C για 10 λεπτά και έπειτα αφού αφέθηκαν για λίγο σε θερμοκρασία δωματίου πολτοποιήθηκαν σε μπλέντερ και έπειτα αναμίχθηκαν και με τα υπόλοιπα συστατικά τα οποία προηγουμένως είχαν ζυγιστεί σε ζυγαριά ακριβείας. Στη συνέχεια το μίγμα τοποθετήθηκε σε ειδικά αποστειρωμένο βάζο και διατηρήθηκε στο ψυγείο στους 4 °C για καλύτερη συντήρηση

ΔΕΙΓΜΑ 30

Στηρίχθηκε στη 1^η συνταγή:

- ✓ 100 g αμύγδαλα καβουρδισμένα στο φούρνο
- ✓ 60 g μαλτιτόλη
- ✓ 10g ερυθρυτόλη
- ✓ 20 g κακάο 1% λιπαρό
- ✓ 2,5 g λεκιθίνη
- ✓ 10 g υγρή ινουλίνη



- ✓ 0,1 g σορβικό κάλιο
- ✓ 1,5 g αλάτι
- ✓ 5 g ορός γάλακτος σε 90 ml νερό
- ✓ 1 g βανιλίνη
- ✓ 15 g αλβουμίνη

Τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν:

- ✓ Φούρνος
- ✓ Επιτραπέζιο μίξερ
- ✓ Αναλυτικός ζυγός
- ✓ Διαθλασίμετρο
- ✓ Πεχάμετρο
- ✓ Μετρητής ενεργότητας νερού
- ✓ Ποτήρι ζέσεως 500 mL

Διαδικασία:

Αρχικά ζυγίστηκε συγκεκριμένη ποσότητα αμύγδαλων και καβουρδίστηκε σε προθερμασμένο φούρνο στους 150°C για 10 λεπτά και έπειτα αφού αφέθηκαν για λίγο σε θερμοκρασία δωματίου πολτοποιήθηκαν σε μπλέντερ χωρίς να μετατραπούν σε ομοιογενές μείγμα, ώστε το τελικό δείγμα να είναι λίγο crunchy στην υφή. Έπειτα αναμίχθηκαν και με τα υπόλοιπα συστατικά τα οποία προηγουμένως είχαν ζυγιστεί σε ζυγαριά ακριβείας. Στη συνέχεια το μίγμα τοποθετήθηκε σε ειδικά αποστειρωμένο βάζο και διατηρήθηκε στο ψυγείο στους 4 °C για καλύτερη συντήρηση

ΔΕΙΓΜΑ 31

Στηρίχθηκε στην 2^η συνταγή:

- ✓ 100 g αμύγδαλο
- ✓ 65 g μαλιτιτόλη
- ✓ 20 g ερυθρυτόλη
- ✓ 10 g κακάο 1% λιπαρό
- ✓ 2,5 g λεκιθίνη
- ✓ 15 g υγρή ινουλίνη
- ✓ 2 g αλάτι



- ✓ 4,16 g ορός γάλακτος σε 75 ml νερό
- ✓ 1,25 g βανιλίνη
- ✓ 15 g αλβουμίνη
- ✓ 0,25 g stevia

Τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν:

- ✓ Φούρνος
- ✓ Επιτραπέζιο μίξερ
- ✓ Αναλυτικός ζυγός
- ✓ Διαθλασίμετρο
- ✓ Πεχάμετρο
- ✓ Μετρητής ενεργότητας νερού
- ✓ Ποτήρι ζέσεως 500 mL

Διαδικασία:

Αρχικά ζυγίστηκε συγκεκριμένη ποσότητα αμύγδαλων και καβουρδίστηκε σε προθερμασμένο φούρνο στους 150°C για 10 λεπτά και έπειτα αφού αφέθηκαν για λίγο σε θερμοκρασία δωματίου πολτοποιήθηκαν σε μπλέντερ και έπειτα αναμίχθηκαν και με τα υπόλοιπα συστατικά τα οποία προηγουμένως είχαν ζυγιστεί σε ζυγαριά ακριβείας. Στη συνέχεια το μίγμα τοποθετήθηκε σε ειδικά αποστειρωμένο βάζο και διατηρήθηκε στο ψυγείο στους 4 °C για καλύτερη συντήρηση

ΔΕΙΓΜΑ 32

Στηρίχθηκε στην 2^η συνταγή:

- ✓ 80 g αμύγδαλο
- ✓ 65 g μαλτιτόλη
- ✓ 20 g ερυθρυτόλη
- ✓ 10 g κακάο 1% λιπαρό
- ✓ 2,5 g λεκιθίνη
- ✓ 15 g υγρή ινουλίνη
- ✓ 0,1 g σορβικό κάλιο
- ✓ 2 g αλάτι
- ✓ 4,16 g ορός γάλακτος σε 75 ml νερό



- ✓ 1,25 g βανιλίνη
- ✓ 15 g αλβουμίνη
- ✓ 0,25 g stevia

Τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν:

- ✓ Φούρνος
- ✓ Επιτραπέζιο μίξερ
- ✓ Αναλυτικός ζυγός
- ✓ Διαθλασίμετρο
- ✓ Πεχάμετρο
- ✓ Μετρητής ενεργότητας νερού
- ✓ Ποτήρι ζέσεως 500 mL

Διαδικασία:

Αρχικά ζυγίστηκε συγκεκριμένη ποσότητα αμύγδαλων και καβουρδίστηκε σε προθερμασμένο φούρνο στους 150°C για 10 λεπτά και έπειτα αφού αφέθηκαν για λίγο σε θερμοκρασία δωματίου πολτοποιήθηκαν σε μπλέντερ και έπειτα αναμίχθηκαν και με τα υπόλοιπα συστατικά τα οποία προηγουμένως είχαν ζυγιστεί σε ζυγαριά ακριβείας. Στη συνέχεια το μίγμα τοποθετήθηκε σε ειδικά αποστειρωμένο βάζο και διατηρήθηκε στο ψυγείο στους 4 °C για καλύτερη συντήρηση

ΔΕΙΓΜΑ 33

Στηρίχθηκε στην 2^η συνταγή:

- ✓ 100 g αμύγδαλο
- ✓ 65 g μαλτιτόλη
- ✓ 20 g ερυθρυτόλη
- ✓ 7 g κακάο 1% λιπαρό
- ✓ 2,5 g λεκιθίνη
- ✓ 15 g υγρή ινουλίνη
- ✓ 0,1 g σορβικό κάλιο
- ✓ 2 g αλάτι
- ✓ 3,88 g ορός γάλακτος σε 70 ml νερό
- ✓ 1,25 g βανιλίνη



- ✓ 15 g αλβουμίνη
- ✓ 0,25 g stevia

Τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν:

- ✓ Φούρνος
- ✓ Επιτραπέζιο μίξερ
- ✓ Αναλυτικός ζυγός
- ✓ Διαθλασίμετρο
- ✓ Πεχάμετρο
- ✓ Μετρητής ενεργότητας νερού
- ✓ Ποτήρι ζέσεως 500 mL

Διαδικασία:

Αρχικά ζυγίστηκε συγκεκριμένη ποσότητα αμύγδαλων και καβουρδίστηκε σε προθερμασμένο φούρνο στους 150°C για 10 λεπτά και έπειτα αφού αφέθηκαν για λίγο σε θερμοκρασία δωματίου πολτοποιήθηκαν σε μπλέντερ και έπειτα αναμίχθηκαν και με τα υπόλοιπα συστατικά τα οποία προηγουμένως είχαν ζυγιστεί σε ζυγαριά ακριβείας. Στη συνέχεια το μίγμα τοποθετήθηκε σε ειδικά αποστειρωμένο βάζο και διατηρήθηκε στο ψυγείο στους 4 °C για καλύτερη συντήρηση

ΔΕΙΓΜΑ 34

Στηρίχθηκε στην 2^η συνταγή:

- ✓ 100 g αμύγδαλο
- ✓ 65 g μαλτιτόλη
- ✓ 20 g ερυθρυτόλη
- ✓ 10 g κακάο 1% λιπαρό
- ✓ 2,5 g λεκιθίνη
- ✓ 15 g υγρή ινουλίνη
- ✓ 0,1 g σορβικό κάλιο
- ✓ 1 g αλάτι
- ✓ 4,16 g ορός γάλακτος σε 75 ml νερό
- ✓ 1,25 g βανιλίνη
- ✓ 15 g αλβουμίνη



- ✓ 0,25 g stevia

Τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν:

- ✓ Φούρνος
- ✓ Επιτραπέζιο μίξερ
- ✓ Αναλυτικός ζυγός
- ✓ Διαθλασίμετρο
- ✓ Πεχάμετρο
- ✓ Μετρητής ενεργότητας νερού
- ✓ Ποτήρι ζέσεως 500 mL

Διαδικασία:

Αρχικά ζυγίστηκε συγκεκριμένη ποσότητα αμύγδαλων και καβουρδίστηκε σε προθερμασμένο φούρνο στους 150°C για 10 λεπτά και έπειτα αφού αφέθηκαν για λίγο σε θερμοκρασία δωματίου πολτοποιήθηκαν σε μπλέντερ και έπειτα αναμίχθηκαν και με τα υπόλοιπα συστατικά τα οποία προηγουμένως είχαν ζυγιστεί σε ζυγαριά ακριβείας. Στη συνέχεια το μίγμα τοποθετήθηκε σε ειδικά αποστειρωμένο βάζο και διατηρήθηκε στο ψυγείο στους 4 °C για καλύτερη συντήρηση

ΔΕΙΓΜΑ 35

Στηρίχθηκε στην 2^η συνταγή:

- ✓ 90 g αμύγδαλο
- ✓ 65 g μαλιτιτόλη
- ✓ 20 g ερυθρυτόλη
- ✓ 10 g κακάο 1% λιπαρό
- ✓ 2,5 g λεκιθίνη
- ✓ 15 g υγρή ινουλίνη
- ✓ 0,1 g σορβικό κάλιο
- ✓ 2 g αλάτι
- ✓ 4,32 g ορός γάλακτος σε 78 ml νερό
- ✓ 1,25 g βανιλίνη
- ✓ 15 g αλβουμίνη
- ✓ 0,2 g stevia



Τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν:

- ✓ Φούρνος
- ✓ Επιτραπέζιο μίξερ
- ✓ Αναλυτικός ζυγός
- ✓ Διαθλασίμετρο
- ✓ Πεχάμετρο
- ✓ Μετρητής ενεργότητας νερού
- ✓ Ποτήρι ζέσεως 500 mL

Διαδικασία:

Αρχικά ζυγίστηκε συγκεκριμένη ποσότητα αμύγδαλων και καβουρδίστηκε σε προθερμασμένο φούρνο στους 150°C για 10 λεπτά και έπειτα αφού αφέθηκαν για λίγο σε θερμοκρασία δωματίου πολτοποιήθηκαν σε μπλέντερ και έπειτα αναμίχθηκαν και με τα υπόλοιπα συστατικά τα οποία προηγουμένως είχαν ζυγιστεί σε ζυγαριά ακριβείας. Στη συνέχεια το μίγμα τοποθετήθηκε σε ειδικά αποστειρωμένο βάζο και διατηρήθηκε στο ψυγείο στους 4 °C για καλύτερη συντήρηση.

2.2 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΠΡΑΛΙΝΑΣ

Όπως φαίνεται και στο παρακάτω διάγραμμα η διαδικασία που ακολουθήθηκε ήταν συγκεκριμένη και ακριβής για τη βέλτιστη απόδοση των πειραματικών διαδικασιών παραγωγής των 35 δειγμάτων πραλίνας αμυγδάλου. Αναλυτικότερα έγινε παραλαβή της πρώτης ύλης, συγκεκριμένα των αμυγδάλων και έπειτα έγινε έλεγχος ώστε η πρώτη ύλη μας να θεωρηθεί ότι είναι κατάλληλη και έτοιμη για κατανάλωση. Τα αμύγδαλα ζυγίστηκαν, τοποθετήθηκαν σε ταψιά και καβουρδίστηκαν σε προθερμασμένο φούρνο στους 150 °C για 10 λεπτά. Ταυτόχρονα ζυγίστηκαν σε αναλυτικό ζυγό τα συστατικά που αναγράφονται στη συνταγή (κακάο, ερυθριτόλη, μαλιτιτόλη, υγρή ινουλίνη, σορβικό κάλιο, αλβουμίνη, λεκιθίνη, βανιλίνη, αλάτι, stevia, ορός γάλακτος, νερό) και αναμίχθηκαν σε ένα ποτήρι ζέσεως 500 mL. Τα καβουρδισμένα αμύγδαλα τοποθετήθηκαν σε μπλέντερ και πολτοποιήθηκαν για μερικά λεπτά μέχρι να αποκτήσουν υφή βουτύρου. Έπειτα, το μίγμα με τα υπόλοιπα συστατικά τοποθετήθηκε στο μπλέντερ μαζί με τα αμύγδαλα και αναμίχθηκαν έως ότου να δημιουργηθεί ένα μίγμα με βελούδινη υφή. Τέλος, η πραλίνα αμυγδάλου που δημιουργήθηκε τοποθετείται



σε κατάλληλα βάζα αποστειρωμένα και διατηρήθηκε στο ψυγείο στους 4 °C για καλύτερη συντήρηση.

1. Παραλαβή πρώτης ύλης, αμύγδαλα



2. Ζύγιση, 100 gr



3. Καβούρδισμα των αμυγδαλών στον φούρνο στους 150 °C για 10 λεπτά



4. Πολτοποίηση καβουρδισμένων αμυγδαλών



5. Ανάμειξη με διάφορα συστατικά για δημιουργία αλείμματος αμυγδαλού



6. Αποθήκευση σε αποστειρωμένο βάζο



7. Ψύξη 4°C



Εικόνα 2 Τελικό προϊόν

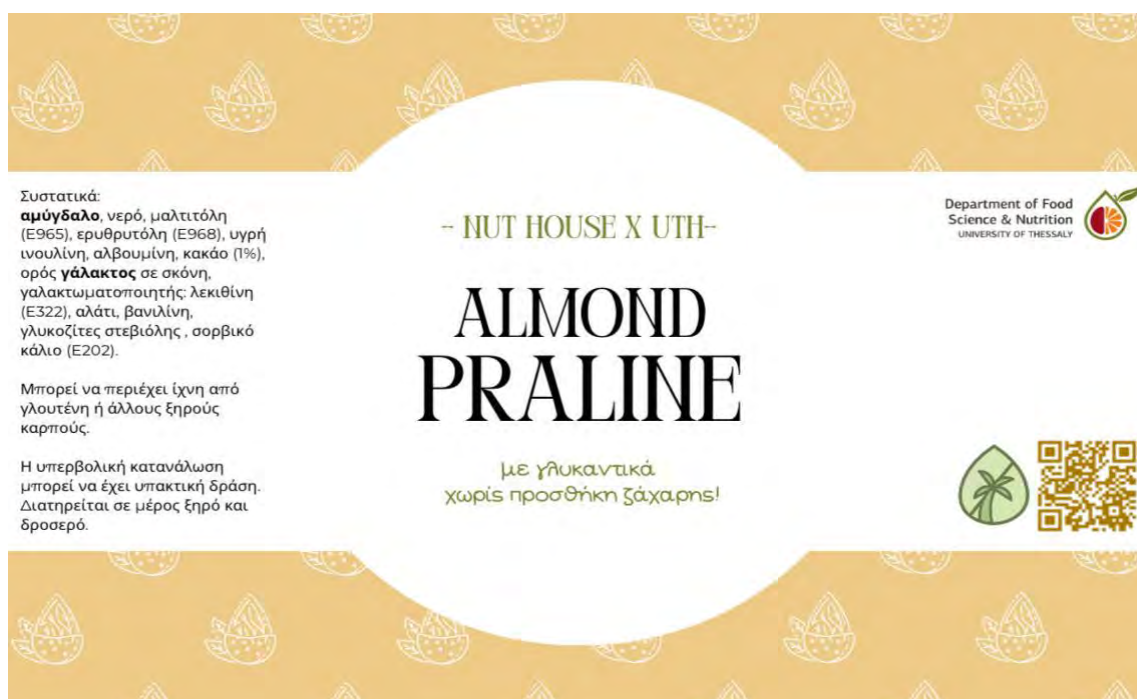
2.3 ΕΤΙΚΕΤΑ ΣΥΣΚΕΥΑΣΜΕΝΗΣ ΠΡΑΛΙΝΑΣ ΑΜΥΓΔΑΛΟΥ

Σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΕ) αριθ. 1169/2011 Σχετικά με την παροχή πληροφοριών για τα τρόφιμα στους καταναλωτές, ως «ετικέτα» ορίζεται οποιαδήποτε σήμανση, εμπορικό σήμα, εικόνα ή άλλη περιγραφή, η οποία είναι γραπτή, έντυπη, διάτρητη, σημειωμένη, ανάγλυφη ή αποτυπωμένη ή προσηρτημένη στη συσκευασία ή στον περιέκτη ενός τροφίμου. Μερικές από τις υποχρεωτικές ενδείξεις τις οποίες πρέπει να διαθέτει είναι η ονομασία του τροφίμου, ο κατάλογος συστατικών, κάθε συστατικό ή τεχνολογικό βοήθημα που απαριθμείται στο παράρτημα II ή προέρχεται από ουσία ή προϊόν που απαριθμείται στο παράρτημα II και το οποίο προκαλεί αλλεργίες ή δυσανεξίες και χρησιμοποιείται στην παραγωγή ή παρασκευή ενός τροφίμου και εξακολουθεί να υπάρχει στο τελικό προϊόν, ακόμη και σε τροποποιημένη μορφή, την ποσότητα ορισμένων συστατικών ή κατηγοριών συστατικών (QUID), η καθαρή ποσότητα του τροφίμου, την ημερομηνία ελάχιστης διατηρησιμότητας ή την τελική ημερομηνία ανάλωσης, τυχόν ιδιαίτερες συνθήκες αποθήκευσης και η διατροφική δήλωση

Παρακάτω φαίνεται η διατροφική ετικέτα μιας συσκευασμένης πραλίνας αμυγδάλου με όλες τις απαραίτητες και υποχρεωτικές ενδείξεις, όπως ορίζει ο ΕΦΕΤ. Το καθαρό βάρος αντιστοιχεί στα 250 g αποδίδοντας 351.48 Kcal/ 100 g, ενώ αντιστοιχεί σε περίπου 13



μερίδες των 20 g , οι οποίες αποδίδουν 70,29 kcal. Ακόμη γίνεται αναλυτική αναφορά σε όλα τα συστατικά που προστέθηκαν για το τελικό προϊόν και έγινε επισήμανση των προσθέτων και της αντίστοιχης λειτουργίας τους. Πολλές έρευνες έχουν πραγματοποιηθεί αναφορικά με διατροφικά οφέλη του αμυγδάλου, αποτελώντας και διατροφικούς ισχυρισμούς για αυτά. Μερικοί από τους διατροφικούς ισχυρισμούς που θα μπορούσαν να αναφερθούν στην ετικέτα επισήμανσης είναι ότι αποτελούν πηγή υδατανθράκων, πρωτεϊνών, αμινοξέων αλλά και βιταμινών και μετάλλων. Υπερβολική κατανάλωση της πραλίνας αμυγδάλου υπάρχει πιθανότητα να προκαλέσει υπακτική δράση.



Εικόνα 3 Ετικέτα πραλίνας αμυγδάλου



Διαθρεπτική Επισήμανση	100g	20g
Ενέργεια	351,48 Kcal/ 1.469,19 kJ	70,29 Kcal/ 293,81 kJ
Λιπαρά	20,81 g	4,16 g
εκ των οποίων κορεσμένα	1,66 g	0,33 g
Υδατάνθρακες	45,94 g	9,18 g
εκ των οποίων σάκχαρα	3,26 g	0,65 g
Εδώδιμες Ίνες	6,36 g	1,27 g
Πρωτεΐνες	14,5 g	2,9 g
Αλάτι	0,9 g	0,18 g

Παράγεται στην Ελλάδα από την
Nut House A.E.
Τέρμα Τεμπονέρα, Καρδίτσα, 43100
Τηλ: 2441064780 www.food.uth.gr

Καθαρό Βάρος:
250g

Η συσκευασία περιέχει περίπου 12
μερίδες των 20g.

Ανάληψη κατά προτίμηση πριν
από: 15/06/2025

Εικόνα 4 Διαθρεπτική επισήμανση πραλίνας αμυγδάλου

2.4 ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΚΑΙ Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟΥΣ

2.4.1 ΓΛΥΚΑΝΤΙΚΕΣ ΥΛΕΣ

Σύμφωνα με το άρθρο 63/2009, γλυκαντικές ύλες νοούνται οργανικές ενώσεις χαρακτηριστικής γλυκιάς γεύσης, οι οποίες χαρακτηρίζονται σαν «φυσικές» εφόσον απαντούν σε φυτικούς ή ζωικούς ιστούς και σαν «συνθετικές» εφόσον αποτελούν προϊόντα τα οποία έχουν παραχθεί συνθετικά και δεν ανευρίσκονται στη φύση. Οι γλυκαντικές ύλες είναι ενώσεις χωρίς ή και με καθόλου θερμίδες. Οι φυσικές γλυκαντικές ύλες διακρίνονται σε «σακχαρούχες» και «μη σακχαρούχες». Σακχαρούχες γλυκαντικές ύλες χαρακτηρίζονται οι φυσικής προέλευσης μεγάλης θρεπτικής αξίας μονοσακχαρίτες ή δισακχαρίτες ή μίγματα αυτών των υδατανθράκων, οι οποίοι είτε απομονώνονται απ' ευθείας ως έχουν εκ φυσικών ιστών είτε προκύπτουν από υδρόλυση κατάλληλων φυσικών πρώτων υλών. Οι μη σακχαρούχες γλυκαντικές ύλες είναι και αυτές φυσικής προέλευσης, με εξίσου γλυκιά γεύση με τη διαφορά ότι ανήκουν κυρίως σε τάξεις πολυαλκοολών και αποδίδουν χαμηλότερες θερμίδες. Συχνή χρήση των μη σακχαρούχων γλυκαντικών υλών είναι σε προϊόντα που προορίζονται σε διαβητικούς. Επιπλέον, οι μη σακχαρούχες γλυκαντικές ύλες χωρίζονται σε δύο κατηγορίες. Τα γλυκαντικά όγκου ή πολυόλες ανήκουν στην πρώτη κατηγορία, αποδίδουν ίδια ή χαμηλότερη γλυκύτητα από την κοινή σάκχαρη και αντιστοιχούν σε λιγότερες από 2 θερμίδες. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αυτής της κατηγορίας είναι η μαλτιτόλη, η ερυθριτόλη, η σορβιτόλη, η ξυλιτόλη και αρκετές ακόμα. Στη δεύτερη



κατηγορία υπάγονται οι γλυκαντικές ύλες με πολλαπλάσια απόδοση στην γλυκύτητα συγκριτικά με τη σάκχαρη, με ελάχιστες ή και μηδενικές θερμίδες. Σημαντικά πλεονεκτήματα των παραπάνω γλυκαντικών υλών είναι ότι δεν προκαλούν τερηδόνα και δεν έχουν καμία επίδραση στα επίπεδα ινσουλίνης και γλυκόζης στο αίμα. Μερικά γλυκαντικά που ανήκουν σε αυτή την κατηγορία είναι η αλιτάμη, η σακχαρίνη, η σουκραλόζη και η ασπαρτάμη. Λόγω της υψηλής γλυκύτητας των προαναφερθέντων, η χρήση τους γίνεται σε μικρές ποσότητες.

Οι γλυκαντικές ύλες που χρησιμοποιήθηκαν ήταν η μαλτιτόλη, η stevia, η υγρή ινουλίνη, η ερυθριτόλη και το μέλι.

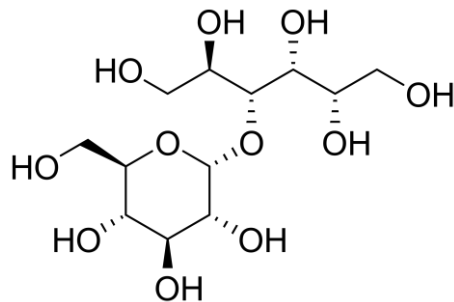
ΜΑΛΤΙΤΟΛΗ

Η μαλτιτόλη αποτελεί μία φυσική γλυκαντική ουσία, η οποία προέρχεται από μια υγροσκοπική μη αναγωγική πολυόλη σακχάρου και δισακχαρίτη και η χρήση της αντικαθιστά την σακχαρόζη. Επιπλέον, έχει μικρή απορρόφηση στο λεπτό έντερο και χαμηλό ινσουλιναιμικό και γλυκαιμικό δείκτη καθώς και χαμηλή θερμιδική αξία(2,1-2,4 kcal/g) συγκριτικά με τη ζάχαρη. Ένας ενήλικας μπορεί να καταναλώνει σύμφωνα με τη νομοθεσία έως 40 g / ημέρα.

Η χρήση της μαλτιτόλης στη Βιομηχανία των τροφίμων φαίνεται να είναι σημαντική κι αυτό γιατί τα τελευταία χρόνια γίνονται προσπάθειες για μείωση της πρόσληψης σάκχαρης από αρκετά είδη διατροφής προς όφελος της υγείας. Τα καρδιαγγειακά νοσήματα, ο διαβήτης, η χοληστερόλη έχουν αυξήσει την εμφάνιση τους και η ανάγκη δημιουργίας προϊόντων διατροφής με μειωμένη ή και καθόλου ζάχαρη κρίνεται αναγκαία. Η γλυκύτητα της αγγίζει περίπου το 85-90% της σακχαρόζης και τα τελικά προϊόντα έχουν πολύ καλή γεύση και αίσθηση στο στόμα. Επιπρόσθετα αποτελεί πρόσθετο τροφίμων με κωδικό αριθμό E 965.

Η μαλτιτόλη είναι λιγότερο υγροσκοπική από τη ζάχαρη, λόγω της υψηλής κρυσταλλικής καθαρότητας της χημικής της σύστασης. Όταν η μαλτιτόλη φτάσει σε θερμοκρασία 40 °C, απορροφά την υγρασία. Γι' αυτό το λόγο κρίνεται πολύ καλή γλυκαντική ύλη για τρόφιμα αφού προσφέρει σταθερότητα και διατηρείται στο χρόνο χωρίς να επηρεάζεται και να αλλοιώνεται από την υγρασία. Συχνές είναι οι χρήσεις της στη ζαχαροπλαστική και στην παραγωγή τσίχλας.

Επιπλέον η μαλτιτόλη εντοπίζεται σε κάποια φρούτα και λαχανικά. Ελάχιστες ποσότητες διαθέτουν τα ψημένα φύλλα βύνης και κιχώριου.



Εικόνα 5 Χημική δομή μαλτιτόλης

Η μαλτιτόλη ως πρόσθετο μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως διογκωτικό, γαλακτωματοποιητής, σταθεροποιητής και πυκνωτικό στα τρόφιμα και στα ποτά. Η ταυτόχρονη χρήση της με φρουκτο-ολιγοσακχαρίτες βραχείας αλυσίδας σε προϊόντα διατροφής χωρίς ζάχαρη φαίνεται να μειώνει τις μεταγλυκαιμικές αποκρίσεις. Λόγω χαμηλής υγροσκοπικότητας και της σταθερότητας σε υψηλές θερμοκρασίες χρησιμοποιείται στην αρτοποιήση, σε τρόφιμα με χαμηλά λιπαρά, με χαμηλό ποσοστό ζάχαρης ή και καθόλου, Saraiva, A., Carrascosa, C., Raheem, D., Ramos, F., & Raposo, A. (2020).

Η βιομηχανία τροφίμων κάνει σημαντικές προσπάθειες αντικατάστασης της ζάχαρης από πολλά τρόφιμα αφού η κατανάλωσή της έχει αρνητικό αντίκτυπο στην υγεία και άτομα με διαβήτη αναζητούν νέες τροφές που θα ικανοποιήσουν της ανάγκες τους. Η μαλτιτόλη μπορεί να δώσει λύση και να αποτελέσει ένα πολύ καλό υποκατάστατο της ζάχαρης με πολύ λιγότερες θερμίδες και βοηθώντας στην αντιμετώπιση του διαβήτη, της τερηδόνας και της παχυσαρκίας.

Μαλτιτόλη προστίθεται αρκετά συχνά σε φαρμακευτικά προϊόντα και σε προϊόντα στοματικής φροντίδας όπως είναι η οδοντόκρεμα.

ΣΤΕΒΙΑ

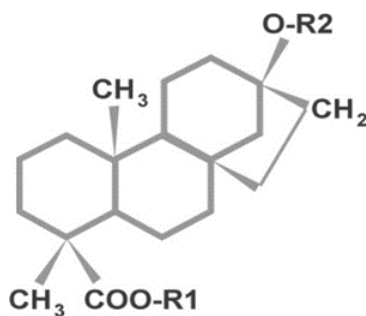
Η στέβια αποτελεί ένα φυσικό γλυκαντικό το οποίο καλλιεργείται στην Ταϊλάνδη, στην Κορέα, στην Κίνα, στην Ινδία, στη Βραζιλία και σε μερικές ακόμα χώρες από το φυτό *Stevia rebaudiana*. Το φυτό στέβια (*Stevia rebaudiana*) έχει τις ρίζες του στη Βόρεια Αμερική και αποτελεί φυσικό γλυκαντικό καθώς στα φύλλα του περιέχει στεβιόλη που είναι κατά περίπου 250-300 φορές πιο γλυκιά από τη σουκρόζη δηλαδή τη κοινή ζάχαρη. Η στέβια αποτελείται από έξι ενώσεις τη στεβιοσίδη, τις δουλκοσίδες Α και Β, τις ρεμπαουνιοσίδες, Α, D και E,



Goyal, S. K., Samsher, N., & Goyal, R. K. (2010), Bouis, H., Saltzman, A., Low, J., Ball, A., & Covic, N. (2017).

Για τη λήψη του εκχυλίσματος στεβιόλης αρχικά γίνεται εμποτίσμα ξερών φύλλων στέβιας μέσα σε ζεστό νερό. Στη συνέχεια γίνεται φιλτράρισμα του εκχυλίσματος και καθαρισμός με νερό ή σε κάποιες περιπτώσεις και με αλκοόλ τροφίμων. Επεξεργασία με ενεργό άνθρακα για την αφαίρεση οργανικών υπολειμμάτων, θεραπεία ανταλλαγής ιόντων για αφαίρεση μετάλλων, εκρόφηση/προσρόφηση ρητίνης για τη συγκέντρωση των γλυκοζιτών, ξήρανση με ψεκασμό και εκχύλισμα στέβιας. Οι καθαροί πλέον γλυκοζίτες στεβιόλης διατηρούν την ίδια μορφή όπως και αρχικά στα φύλλα στέβιας. Σύμφωνα με ευρωπαϊκές και αμερικανικές προδιαγραφές το υψηλής καθαρότητας εκχύλισμα θα πρέπει να περιέχει τουλάχιστον 95% γλυκοζίτες στεβιόλης για χρήση σε τρόφιμα και ποτά. Οι γλυκοζίτες στεβιόλης βρίσκονται φυσικά στα φύλλα στέβιας και υπάρχουν 11 βασικοί (πίνακας) με την rebaudioside A and stevioside να κυριαρχούν.

Steviol glycosides	Sweetening power relative to sucrose
Stevioside	150-300
Rebaudioside A	200-400
Rebaudioside B	300-350
Rebaudioside C	50-120
Rebaudioside D	200-300
Rebaudioside E	250-300
Rebaudioside F	Not available
Rubusoside	110
Steviolmonoside	Not available
Steviolbioside	100-125
Dulcoside A	50-120



Εικόνα 7 Χημική δομή της στεβιόλης

Εικόνα 6 Οι κύριοι 11 γλυκοζίτες στεβιόλης του φυτού stevia

Η γλυκαντική ύλη stevia χρησιμοποιήθηκε σε κάποια από τα δείγματα σε διάφορες ποσότητες και σε κάποια άλλα δεν προστέθηκε καθόλου. Στις βιομηχανίες τροφίμων χρησιμοποιείται ως γλυκαντικό και ως ενισχυτικό γεύσης τόσο σε τρόφιμα όσο και σε ποτά. Τα τελευταία χρόνια όλο και περισσότερα προϊόντα παράγονται χωρίς ζάχαρη με γλυκαντικά από το φυτό στέβια λόγω της μεγάλης καταναλωτικής ζήτησης για προϊόντα χωρίς ζάχαρη ή/και με λιγότερες θερμίδες. Έρευνες έχουν δείξει πως προϊόντα με στέβια μπορούν να χρησιμοποιηθούν με



ασφάλεια από διαβητικά άτομα αλλά και άτομα με παχυσαρκία. Το μηδενικό θερμιδικό φορτίο της στέβια οφείλεται στο γεγονός πως δεν μεταβολίζεται από τον οργανισμό.

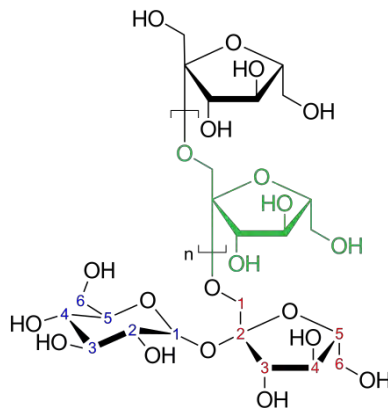
Η στέβια, η οποία χρησιμοποιείται πλέον ευρέως και έχει γίνει ένα δημοφιλές γλυκαντικό χωρίς θερμίδες, εκτός από την γλυκιά γεύση την οποία έχει, αφήνει και μια πικρή επίγευση αρκετά συχνά, κάτι το οποίο δεν έχει ερευνηθεί ακόμη γιατί συμβαίνει. Άλλες έρευνες έχουν δείξει ότι η στέβια είναι το πιο γλυκό φυτό στον κόσμο κι αυτό γιατί περιέχει διτερπενικό γλυκοσίδιο, Ashwell, M. (2015), Kobus-Moryson, M., & Gramza-Michałowska, A. (2015).

Σημαντικά πλεονεκτήματά της είναι ότι αποτελεί ασφαλές γλυκαντικό για τους διαβητικούς, διαθέτει αντιμυκητιακές και αντιβακτηριδιακές δράσεις. Ακόμη τσάι από φύλλα στέβιας μπορεί να προσφέρει ανακούφιση από στομαχικές διαταραχές.

Το αποδεκτό όριο μέγιστης ημερήσιας κατανάλωσης για ενήλικες έχει οριστεί στα 12mg υψηλής καθαρότητας στεβιόλης/Kg σωματικού βάρους, ωστόσο η ποσότητα αυτή είναι πάρα πολύ μεγάλη, ώστε να καταναλωθεί σε μία ημέρα.

ΥΓΡΗ ΙΝΟΥΛΙΝΗ

Η ινουλίνη αποτελεί έναν υδατοδιαλυτό πολυσακχαρίτη και ανήκει σε μια ομάδα μη εύπεπτων υδατανθράκων, οι οποίοι λέγονται φρουκτάνες. Προέρχονται από φρούτα και λαχανικά, καθώς στις ρίζες του φυτού κιχώριο, από τις οποίες παραλαμβάνεται βιομηχανικά. Έχει ποικίλες χρήσεις, μερικές εκ των οποίων είναι ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως υποκατάστατο της ζάχαρης και του λίπους, ως πρεβιοτικό, συμβάλει στα οργανοληπτικά συστατικά, στη γεύση και στη αίσθηση που αφήνει στο στόμα. Έχει χαμηλά επίπεδα γλυκύτητας, περίπου 10% της σακχαρόζης και αποτελεί κατάλληλο συστατικό για την ανάπτυξη τροφίμων για τους διαβητικούς, για τη σωστή διαχείριση των επιπέδων σακχάρου στο αίμα. Ένα ακόμη χαρακτηριστικό της είναι η χαμηλή της διαλυτότητα και η συμβολή της στη βελτίωση της σταθερότητας των προϊόντων. Η ινουλίνη από κιχώριο αποτελεί μία λευκή σκόνη, έχει μεγάλη διαύγεια και δεν αφήνει έντονη επίγευση στο στόμα. Η προσθήκη της στα τρόφιμα μπορεί να λειτουργήσει διογκωτικά και να προσφέρει σημαντική σταθερότητα στο τελικό προϊόν και δεν αποτελεί πρόσθετο τροφίμων σύμφωνα με τη νομοθεσία 1333/2008. Όταν η ινουλίνη διαλυθεί στο νερό σχηματίζει ένα λευκό γαλάκτωμα το οποίο μπορεί να λειτουργήσει ως υποκατάστατο λίπους στα τρόφιμα, Franck, A. (2002), Shoaib, M., Shehzad, A., Omar, M., Rakha, A., Raza, H., Sharif, H. R., ... & Niazi, S. (2016).



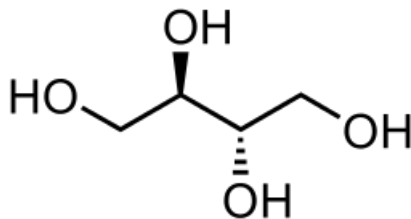
Εικόνα 8 Χημική δομή ινουλίνης

Σημαντική επίδραση εμφανίζει και στη δυσκοιλιότητα, γιατί είναι μια διαλυτή ίνα που δεν γίνεται αφομοιώσιμη από τα ένζυμα του εντέρου, μειώνοντας το pH του εντέρου και βοηθώντας στην ανακούφιση της δυσκοιλιότητας.

Οι εφαρμογές της ινουλίνης στα τρόφιμα είναι αξιοσημείωτες, αφού εκτός από γλυκιά γεύση και χωρίς θερμίδες που είναι, είναι και χαμηλή σε λιπαρά, είναι εμπλουτισμένη με φυτικές ίνες, διαθέτει πρεβιοτικά και έτσι οδηγεί σε ένα πολύ υγιεινό τρόφιμο.

ΕΡΥΘΡΙΤΟΛΗ

Η ερυθριτόλη είναι μια πολυόλη, οποία λειτουργεί ως γλυκαντικό και χρησιμοποιείται ευρέως στις βιομηχανίες τροφίμων και στις φαρμακοβιομηχανίες ως πρόσθετο. Η παραγωγή της γίνεται από οσμόφιλους ζυμομύκητες και αποτελεί μια φθηνή πρώτη ύλη για τις βιομηχανίες. Οι πολυόλες βρίσκονται σε φρούτα και λαχανικά και σε τρόφιμα τα οποία έχουν υποστεί ζύμωση. Εμφανίζει μικρότερη διαλυτότητα στο νερό συγκριτικά με τη ζάχαρη και έχει μεγάλη τάση κρυστάλλωσης. Απορροφάτε από το λεπτό έντερο και αποβάλλεται από τον οργανισμό με τα ούρα. Αποδίδει μόλις 0.2 kcal/g και συνεπώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως υποκατάστατο της ζάχαρης ειδικότερα σε άτομα με διαβήτη και παχυσαρκία. Στην Ε.Ε γίνεται χρήση της από το 2008, ενώ στην Ιαπωνία και στις ΗΠΑ χρησιμοποιείται από το 1990 και το 1996 αντίστοιχα. Υψηλές δόσεις μπορεί να προκαλέσουν φουσκώματα και διάρροια.



Εικόνα 9 Χημική δομή ερυθριτόλης

Η χρήση της ερυθριτόλης στα τρόφιμα αποδίδει μια γλυκιά γεύση, οδηγώντας σε ένα τρόφιμο με καλή γεύση, δομή και χρώμα. Έχει ευρείες χρήσεις σε πολλά τρόφιμα όπως σοκολάτα, ποτά, καραμέλες και τσίχλες. Επιπρόσθετα, λόγω της μεγάλης της σταθερότητας η ερυθριτόλη έχει και φαρμακευτικές χρήσεις και πιο συγκεκριμένα προστίθεται σε κάψουλες με εξαιρετικά καλές ιδιότητες στη διατήρησή τους. Αποτελεί πρόσθετο τροφίμων με κωδικό αριθμό E 968, Sreenath, K., Prabhasankar, P., & Venkatesh, Y. P. (2006).

ΜΕΛΙ

Το μέλι είναι το φυσικό προϊόν που παράγουν οι μέλισσες (*Apis mellifera*) χρησιμοποιώντας το νέκταρ των φυτών και αποτελεί λειτουργικό τρόφιμο ιδιαίτερα δημοφιλής στην Ελλάδα. Υπάρχουν πολλές ποικιλίες ανάλογα τα άνθη και τη γεωγραφική προέλευση που δίνουν διαφορετικό χρώμα και γεύση. Στην Ελλάδα τα πιο διαδεδομένα είδη είναι το μέλι ανθέων, το θυμαρίσιο, το πεύκου και το έλατου.

Η σύστασή του αποτελείται κυρίως από δύο σάκχαρα, τη γλυκόζη και τη φρουκτόζη σε ποσοστό 55-60% το οποίο διαφοροποιείται ανάλογα το είδος του μελιού και από νερό. Στο μέλι συναντάμε επίσης βιταμίνες του συμπλέγματος B, βιταμίνη C, ένζυμα, αμινοξέα, μέταλλα και αντιοξειδωτικά γεγονός που το κατατάσσει στις υπερτροφές.

Το μέλι πριν γίνει διαθέσιμο προς κατανάλωση υφίσταται επεξεργασία, η οποία περιλαμβάνει το φιλτράρισμα και τη θέρμανση. Για να διαχωριστεί η γύρη, το κερί της μέλισσας και άλλων συστατικών που υπάρχουν, πραγματοποιείται η μέθοδος της διήθησης. Η διαδικασία αυτή γίνεται ώστε να εξαλειφθούν τυχόν μικροοργανισμοί και το προϊόν να μην αλλοιωθεί με την πάροδο του χρόνου, Subramanian, R., Umesh Hebbar, H., & Rastogi, N. K. (2007).

Στο εμπορικό μέλι απαγορεύεται να προστεθεί κάποια άλλη ουσία όπως πρόσθετα, συντηρητικά, χρωστικές κ.λπ.

Η προτίμηση των καταναλωτών στρέφεται προς το μέλι αντί της κοινής ζάχαρης αφενός γιατί αποτελεί ένα φυσικό προϊόν χωρίς περαιτέρω επεξεργασία και αφετέρου εξαιτίας του



διατροφικού του προφίλ που ενισχύει το ανοσοποιητικό, το γαστρεντερικό και το καρδιαγγειακό σύστημα του οργανισμού.

Ωστόσο, για τη βιομηχανία τροφίμων η αντικατάσταση της ζάχαρης με μέλι υπήρξε πρόκληση λόγω των εντελώς διαφορετικών χαρακτηριστικών τους που δεν αποδίδουν το ίδιο αποτέλεσμα κυρίως στη δομή του τελικού προϊόντος.

Στη πραλίνα το μέλι προσέδωσε πιο σταθερή δομή, πιο λεία υφή, μεγαλύτερη ισορροπία στη γλυκύτητα και υψηλή αποδοχή.

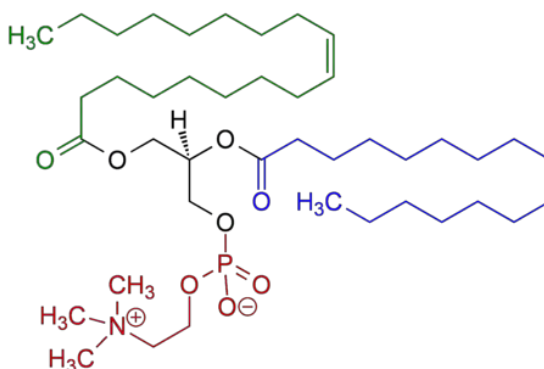
2.4.2 ΓΑΛΑΚΤΩΜΑΤΟΠΟΙΗΤΕΣ/ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΤΕΣ

Οι γαλακτωματοποιητές είναι ενώσεις, οι οποίες έχουν στο μόριό τους ένα υδρόφιλο και ένα υδρόφοβο τμήμα. Αρκετοί γαλακτωματοποιητές ανήκουν στα πρόσθετα τροφίμων όπως ορίζεται από τον Codex Alimentarius και έχουν την ιδιότητα να σχηματίζουν ένα ομοιόμορφο γαλάκτωμα. Δεν υπάρχουν αναγνωρισμένες παγκοσμίως κατηγορίες τύπων ή δομής γαλακτωματοποιητών. Οι πιο σημαντικοί γαλακτωματοποιητές είναι οι εστέρες γλυκερόλης, τα φωσφολιπίδια, οι πρωτεΐνες, οι εστέρες της προπανοδιόλης με λιπαρά οξέα, οι εστέρες του καλαμοσάκχαρου με λιπαρά οξέα και το νάτριο άλας του στατικού εστέρα του διγαλακτικού οξέος. Η χρησιμότητά τους στα τρόφιμα είναι, να δώσουν ομοιόμορφα αποτελέσματα στο τελικό προϊόν και να βελτιώσουν τη γεύση και την αίσθηση στο στόμα. Η παρασκευή τους γίνεται με βιολογικά υλικά όπως είναι το γάλα, το κρέας και το αυγό ή δημιουργείται από λιπαρά οξέα και τα παράγωγά τους. Οι πρώτοι γαλακτωματοποιητές που χρησιμοποιήθηκαν στη βιομηχανία τροφίμων ήταν φυσικές κυρίως ουσίες όπως κόμμεα, πολυσακχαρίτες, λεκιθίνη, λιποπρωτεΐνες και διάφορα άλλα. Η συμβολή των γαλακτωματοποιητών στα τρόφιμα είναι αισθητική, κάνοντας τα πιο ελκυστικά στον καταναλωτή, επιτείνουν τη διάρκεια ζωής και τη φρεσκότητα των προϊόντων, εμποδίζουν την ανάπτυξη μυκήτων και προσφέρουν ένα ομοιογενές αποτέλεσμα. Οι γαλακτωματοποιητές χρησιμοποιούνται και στην αρτοποιεία αντικαθιστώντας το προζύμι ή κάποιο λίπος, τα οποία συνηθίζονταν και συνηθίζονται να χρησιμοποιούνται ακόμα, Cox, S., Sandall, A., Smith, L., Rossi, M., & Whelan, K. (2021), Khan, R. S., Grigor, J., Winger, R., & Win, A. (2013), Μπόσκος, Κυρανάς.

ΛΕΚΙΘΙΝΗ



Οι λεκιθίνες αποτελούν μείγματα ή κλάσματα φωσφατιδίων και προέρχονται από ζωικά ή φυτικά τρόφιμα σύμφωνα με τον κανονισμό 231/2012. Στο εμπόριο διατίθεται σε υγρή μορφή με καφέ χρώμα ή σε σκόνη. Η βασική πηγή λεκιθινών είναι το σογιέλαιο. Υπάρχουν όμως και φυτικές πηγές που περιλαμβάνουν έλαιο από καλαμπόκι, ηλιόσπορους, βαμβακόσπορους μαζί με ζωικές πηγές όπως είναι ο κρόκος αυγού. Επιπλέον, αποτελούν σημαντικοί γαλακτωματοποιητές και σταθεροποιητές για μίγματα w/o. Το τελικό προϊόν δεν πρέπει να εμφανίζει σημάδια υπολειπόμενης ενζυμικής δραστηριότητας. Μεγάλες ποσότητες μπορούν να προκαλέσουν ναυτία, έμετο και διάρροια.



Εικόνα 10 Χημική δομή λεκιθίνης

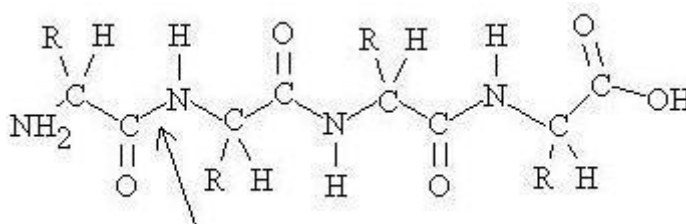
Οι εφαρμογές της λεκιθίνης στα τρόφιμα ποικίλουν. Χαρακτηριστικές λειτουργίες της είναι ότι δρα ως γαλακτωματοποιητής και συμβάλλει στη μείωση του ιξώδους. Αποτελεί πρόσθετο σύμφωνα με τη νομοθεσία 1333/2008 με τον αριθμό E 322 και επιτρέπει τη χρήση του στα τρόφιμα σύμφωνα με την αρχή quantum satis. Η λεκιθίνη φαίνεται να έχει χρήσεις και σε φαρμακευτικά προϊόντα, για παρεντερικές διατροφές. Εφαρμογές της λεκιθίνης στην κοσμετολογία είναι επίσης πολύ χαρακτηριστικές, καθώς τα λιπίδια που περιέχει είναι κατάλληλα για σαμπουάν προσφέροντας απαλότητα και αποτρέποντας τον στατικό ηλεκτρισμό τους, EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (ANS), Mortensen, A., Aguilar, F., Crebelli, R., Di Domenico, A., Frutos, M. J., ... & Dusemund, B. (2017).

ΟΡΟΣ ΓΑΛΑΚΤΟΣ

Οι πρωτεΐνες γάλακτος αποτελούνται στο μεγαλύτερο μέρος τους από καζεΐνη και ορό γάλακτος. Ο ορός γάλακτος αποτελεί υποπροϊόν της βιομηχανίας τυριού ή άλλων τηγμένων γαλακτοκομικών προϊόντων και αποτελείται σε ποσοστό 85-90% από νερό. Το υπόλοιπο είναι μία μίξη από λακτόζη, πρωτεΐνες, λιπίδια και μέταλλα. Η πρωτεΐνη του ορού είναι πλούσια σε



απαραίτητα αμινοξέα που προάγουν τον μεταβολισμό, τη νευρική λειτουργία και την ομοιοστάση, Kadam, B., Ambadkar, R., Rathod, K., & Landge, S. (2018). Τα τρόφιμα που περιέχουν ορό γάλακτος εμφανίζουν βετιωμένες αισθητικές ιδιότητες και σημαντική σταθερότητα. Ο ορός γάλακτος δεν αποτελεί πρόσθετο σύμφωνα με τη νομοθεσία 1333/2008. Τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του ορού, τον κάνουν κατάλληλο για χρήση μέσα σε τρόφιμα. Έρευνες έχουν δείξει ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί για γαλακτωματοποίηση, πήξη, αφρισμό, ζελατινοποίηση και δέσμευση νερού, de Castro, R. J. S., Domingues, M. A. F., Ohara, A., Okuro, P. K., dos Santos, J. G., Brexó, R. P., & Sato, H. H. (2017).



Εικόνα 11 Χημική δομή πρωτεΐνης ορού γάλακτος

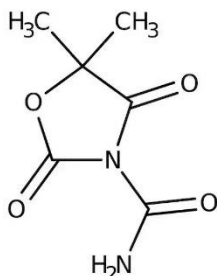
Η πρωτεΐνη ορού γάλακτος κρίνεται κατάλληλη για διαβητικούς αλλά και για άτομα τα οποία θέλουν να ελέγξουν την διατροφή τους και το βάρος τους. Πιο συγκεκριμένα ο ορός γάλακτος ρυθμίζει τη γλυκόζη στο αίμα, A. Castro, L. H., S. de Araújo, F. H., M. Olimpio, M. Y., B. de B. Primo, R., T. Pereira, T., F. Lopes, L. A., ... & A. Oesterreich, S. (2019).

ΑΛΒΟΥΜΙΝΗ

Η αλβουμίνη ή αλλιώς λευκοματίνη, προέρχεται από το αυγό και συγκεκριμένα από το ασπράδι αυγού και αποτελείται 88% από νερό και 11% από πρωτεΐνες. Λειτουργεί ως γαλακτωματοποιητής και βοηθάει στη σταθεροποίηση του συστήματος λαδιού-νερού σχηματίζοντας μια μεμβράνη γύρω από το έλαιο, μη επιτρέποντας δομικές αλλαγές στο προϊόν όπως για παράδειγμα η κροκίδωση. Επιπλέον, η αλβουμίνη έχει εξαιρετικές αφριστικές ιδιότητες και προσφέρει σταθερότητα στα προϊόντα που την περιέχουν. Οι αφριστικές ιδιότητες αλβουμίνης κατατάσσονται με σειρά σπουδαιότητας ως σφαιρίνες, ωλβουμίνη, ωοτρανσφερίνη, λυσοζύμη, ωβλεννοειδές και ωομουκίνη. Τα συστατικά πρωτεϊνών της αλβουμίνης μπορεί να διαφέρουν στο φορτίο και είναι υπεύθυνα για τις ιδιότητες αφρισμού του αυγού, Guha, S., Majumder, K., & Mine, Y. (2019). Στη βιομηχανία τροφίμων συνηθίζεται να γίνεται χρήση πρωτεϊνικών συστημάτων για την δημιουργία αφριστικών προϊόντων. Δεν αποτελεί πρόσθετο σύμφωνα με τη νομοθεσία 1333/2008. Ένα συχνός συνδυασμός, ο οποίος χρησιμοποιήθηκε και για τη δημιουργία της πραλίνας



αμυγδάλου, είναι πρωτεΐνη αλβουμίνης αυγού με πρωτεΐνη ορού γάλακτος. Η αλληλεπίδραση πρωτεΐνης με πρωτεΐνης αντίστοιχα μπορούν να βελτιώσουν τη δομή του αφρώδους προϊόντος, Abeyrathne, E. N. S., Lee, H. Y., & Ahn, D. U. (2013).



Εικόνα 12 Χημική δομή αλβουμίνης

2.4.4 ΣΥΝΤΗΡΗΤΙΚΑ

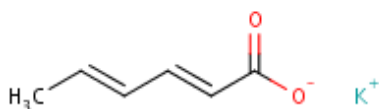
Τα συντηρητικά ανήκουν στις οργανικές ή ανόργανες ενώσεις και συμβάλουν στην αποτροπή αλλοίωσης και στην παράταση του χρόνου ζωής των τροφίμων. Η προσθήκη τους γίνεται κυρίως σε τρόφιμα τα οποία είναι εύκολα αλλοιωσιμα και δεν επιτρέπεται η χρήση τους για άλλους σκοπούς, όπως για να βελτιώσουν την υποβαθμισμένη ποιότητα του προϊόντος ή για να την τροποποιήσουν. Τα συντηρητικά κατατάσσονται σε τρεις κατηγορίες αναλόγως τον σκοπό για τον οποίο χρησιμοποιούνται, στα αντιοξειδωτικά, στους αντιμικροβιακούς παράγοντες και στους αντιμαυρωτικούς παράγοντες. Τα αντιοξειδωτικά συνεισφέρουν στην αύξηση του χρόνου ζωής των τροφίμων και λειτουργούν προστατευτικά έναντι των αλλοιώσεων και εμποδίζουν την οξείδωση και την τάγγιση. Η βιταμίνη C και η E είναι τα πιο δημοφιλή αντιοξειδωτικά. Οι αντιμικροβιακοί παράγοντες συμβάλουν στην αναστολή αύξησης μικροβίων και στην παράταση του χρόνου ζωής τους. Μερικά παραδείγματα είναι η ναταμικίνη, τα νιτρικά άλατα, το σορβικό οξύ και το βενζοϊκό οξύ. Τέλος, οι αντιμαυρωτικοί παράγοντες εμποδίζουν την ενζυμική και μη ενζυμική αμαύρωση στα τρόφιμα, με πιο συχνή χρήση στα αποξηραμένα φρούτα και στα λαχανικά. Η βιταμίνη C, το κιτρικό οξύ και το θειώδες νάτριο είναι από τα πιο συχνά πρόσθετα αυτής της κατηγορίας.

ΣΟΡΒΙΚΟ ΚΑΛΙΟ

Το σορβικό κάλιο χρησιμοποιείται ως συντηρητικό στις βιομηχανίες τροφίμων, φαρμακευτικών προϊόντων, και καλλυντικών. Είναι μια λευκή σκόνη, η οποία μοιάζει αρκετά με το αλάτι και είναι υδατοδιαλυτό. Όταν το σορβικό κάλιο διαλυθεί σε νερό απελευθερώνει μια ουσία, το σορβικό οξύ. Συχνές είναι οι χρήσεις του όπως είναι η σόδα, ο χυμός από



φρούτα, η κέτσαπ και αρκετά ακόμα. Η χρήση του στα τρόφιμα πρέπει να ακολουθεί τα όρια που ορίζει η νομοθεσία, διαφορετικά μπορεί να γίνει επιβλαβές για την υγεία. Επιπρόσθετα, αποτελεί πρόσθετο τροφίμων με κωδικό αριθμό E 202. Στόχος της χρήσης του είναι η αναστολή ανάπτυξης μούχλας και βακτηρίων και η διατηρησιμότητα της φρεσκάδας των προϊόντων με σκοπό την αύξηση της διάρκειας ζωής των προϊόντων διατροφής. Συχνή είναι η χρήση του σορβικού οξέως σε προϊόντα με χαμηλά λιπαρά, όπως είναι η μαγιονέζα και η μαργαρίνη, Dehghan, P., Mohammadi, A., Mohammadzadeh-Aghdash, H., & Dolatabadi, J. E. N. (2018), Lück, E. (1990).



Εικόνα 13 Χημική δομή σορβικού καλίου

ΑΛΑΤΙ-NaCl

Το αλάτι χρησιμοποιείται ευρέως από τα αρχαία χρόνια κυρίως για τη συντήρηση των τροφίμων. Η επιστημονική ονομασία του αλατιού σύμφωνα με τη χημεία είναι χλωριούχο νάτριο, NaCl. Σήμερα αποτελεί βασικό πρόσθετο στις βιομηχανίες τροφίμων λόγω των ποικίλων ιδιοτήτων του αλλά και του χαμηλού κόστους του. Η συντηρητική και αντιμικροβιακή του δράση επιτυγχάνεται μέσω της ιδιότητας του να δεσμεύει το ελεύθερο νερό στα τρόφιμα και να μειώνει την aw, αυξάνοντας τη σταθερότητα του τελικού προϊόντος αλλά και το χρόνο διατηρησιμότητας του. Ακόμη μία πολύ σημαντική παράμετρος για τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά είναι η γεύση που προσδίδει κάνοντας το τρόφιμο περισσότερο ελκυστικό. Η ποσότητα του αλατιού που χρησιμοποιείται με σκοπό της τη διατήρηση του προϊόντος πρέπει να γίνεται με μέτρο. Ο λόγος είναι ότι υψηλή συγκέντρωση αλατιού είναι πιθανό να προκαλέσει μεγάλη ώσμωση στο προϊόν και να μειώσει τη θρεπτική αξία του, καθώς μπορεί να οδηγήσει στη εξάλειψη ακόμα και βιταμινών και άλλων στοιχείων. Το αλάτι από μόνο του δε μπορεί να λειτουργήσει ως συντηρητικό γι' αυτό συνηθίζεται να γίνεται συνδυασμός κι άλλων συντηρητικών. Ωστόσο, τα τελευταία χρόνια, παρατηρείται



αντικατάσταση ή μείωση του NaCl, καθώς συνδέεται με εμφάνιση υπέρτασης και κατ' επέκταση καρδιαγγειακών προβλημάτων. Μεγάλη ποσότητα αλατιού φαίνεται να προστίθεται σε επεξεργασμένα τρόφιμα. Το ημερήσιο όριο πρόσληψης NaCl σύμφωνα με διεθνείς φορείς, κυμαίνεται από 1300 έως 2400mg για υγιή άτομα, Durack, E., Alonso-Gomez, M., & Wilkinson, M. G. (2008).

Πολύ συχνή είναι η χρήση του αλατιού σε προϊόντα ζύμωσης και συγκεκριμένα σε εκείνα που πραγματοποιείται γαλακτική ζύμωση, όπως είναι τα τουρσιά. Το αλάτι σε αυτά τα προϊόντα εκτός από συντήρηση, εμποδίζοντας την ανάπτυξη μικροοργανισμών και μούχλας, συμβάλει και στο μαλάκωμα το τελικών προϊόντων. Τεχνικές ωρίμανσης του κρέατος απαιτούν ποσότητα αλατιού συμβάλλοντας στη μικροβιολογική σταθερότητα του και στην επίτευξη της ζύμωσης που πραγματοποιείται, Albarracín, W., Sánchez, I. C., Grau, R., & Barat, J. M. (2011).

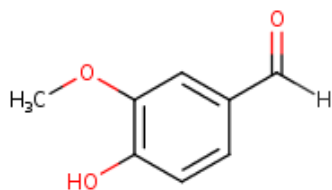
2.4.5 ΑΡΩΜΑΤΙΚΕΣ/ΑΡΤΥΜΑΤΙΚΕΣ ΥΛΕΣ

Οι αρωματικές ύλες αποτελούν μια κατηγορία συστατικών τροφίμων και δεν αποτελούν κατηγορία των προσθέτων των τροφίμων σύμφωνα με τη νομοθεσία. Είναι ουσίες φυσικές ή και τεχνητές και προστίθενται στα τρόφιμα για να προσδώσουν άρωμα ή και να το ενισχύσουν.

BANILAINH

Η βανιλίνη είναι μια φυσική αρωματική πρώτη ύλη. Το κύριο συστατικό της βανίλιας εξάγεται από το φυτό βανίλια. Αποτελεί την δεύτερη πιο δημοφιλή αρωματική ύλη μετά το σαφράν, έχοντας πολλές εφαρμογές. Ευρεία είναι η χρήση στα τρόφιμα, στα ποτά, σε φαρμακευτικά προϊόντα, σε αρώματα και σε καλλυντικά. Μελέτες έχουν δείξει ότι η βανιλίνη έχει αντικαρκινικές, αντιοξειδωτικές, αντιμικροβιακές, αντιδιαβητικές δράσεις και γενικά συμβάλει στην καλύτερη υγεία, Burri, J., Graf, M., Lambelet, P., & Löliger, J. (1989).

Η βανιλίνη φαίνεται να χρησιμοποιείται ακόμα και σε ζιζανιοκτόνα αλλά και σε προϊόντα όπως είναι τα αρωματικά χώρου. Στη βιομηχανία τροφίμων αποτελεί αρωματική ύλη, και συμβάλει στην απόκρυψη δυσάρεστων οσμών και δεν επηρεάζουν το τελικό προϊόν ως προς την υφή. Δεν αποτελεί πρόσθετο σύμφωνα με τη νομοθεσία 1333/2008. Πέρα από τη χρήση της σε τρόφιμα, χρησιμοποιείται και σε φάρμακα λόγω της αντιοξειδωτικής, αντιμικροβιακής και αντικαρκινικής δράσης της, Olatunde, A., Mohammed, A., Ibrahim, M. A., Tajuddeen, N., & Shuaibu, M. N. (2022).



Εικόνα 14 Χημική δομή βανιλίνης

Η βανιλίνη προέρχεται από τους λοβούς του φυτού «ορχιδέα», *Vanilla planifolia*. Ανήκει στις φαινολικές ενώσεις και αποτελεί μια αρωματική αλδεϋδη. Η βανιλίνη μπορεί να περιγραφεί ως μια λευκή ουσία, υδατοδιαλυτή και με έντονο άρωμα. Η βανιλίνη όπως αναφέρθηκε προέρχεται από ένα είδος ορχιδέας αλλά μπορεί να υπάρξουν και άλλες πηγές παρασκευής της. Εκτός από τη φυσική βανιλίνη υπάρχει η χημική και η βιοτεχνολογική βανιλίνη. Η χημική βανιλίνη παράγεται από ορυκτούς υδρογονάνθρακες για την παραγωγή αποσμητικών χώρου, γυαλιστικά προϊόντα και γενικά για προϊόντα οικιακής χρήσης αλλά παρατηρείται να γίνεται και χρήση της σε τρόφιμα γιατί είναι πιο φθηνή από τη φυσική βανιλίνη. Παρ' όλα αυτά η χημική βανιλίνη έχει περιοριστεί από αρκετές χώρες, καθώς αμφισβητείται η ασφάλειά της. Η αναζήτηση μεθόδων παραγωγής μιας πιο φθηνής αλλά και ασφαλούς βανιλίνης οδήγησε στη δημιουργία της βιοτεχνολογικής βανιλίνης, η οποία έχει αρκετά κοινά στοιχεία με τη φυσική βανιλίνη. Η μικροβιακή παραγωγή βανιλίνης από φερουλικό οξύ και λιγνίνη είναι μια πολύ συχνή μέθοδος. Σε καμία περίπτωση όμως η φυσική βανιλίνη δεν μπορεί να ταυτιστεί πλήρως με τη βιοτεχνολογική, Banerjee, G., & Chattopadhyay, P. (2019).

ΚΑΚΑΟ

Βασικό συστατικό για τη δημιουργία πραλίνας αμυγδάλου αποτέλεσε η σκόνη κακάο (1% λιπαρή), η συμβολή της οποίας ήταν ποικίλα. Πιο συγκεκριμένα, το κακάο συνεισφέρει στο άρωμα της πραλίνας αμυγδάλου και συμβάλει στη δημιουργία ενός πιο σταθερού και ομοιογενούς προϊόντος. Και τα δυο αυτά χαρακτηριστικά ήταν εμφανή στα δείγματά μας, καθώς η ποσότητα κακάο που προστέθηκε στα δείγματα ήταν διαφορετική με αποτέλεσμα τα δείγματα που περιείχαν λιγότερο κακάο να έχουν μεγαλύτερο ιξώδες, ενώ εκείνα που είχαν περισσότερο κακάο να έχουν μικρότερο ιξώδες.



Η χρήση του κακάο είναι ευρέως διαδεδομένη τόσο στις βιομηχανίες τροφίμων, όσο και στη ζαχαροπλαστική. Κι αυτό γιατί προσφέρει σταθερότητα και ομοιογένεια στα προϊόντα και ευχάριστο άρωμα.

Το κακάο είναι ο καρπός του κακαόδεντρου (*Theobroma cacao* L.), το οποίο συναντάται κυρίως σε θερμές με υψηλή υγρασία περιοχές όπως στη Λατινική Αμερική, τη Δυτική Αφρική και τη Νοτιοανατολική Ασία. Υπάρχουν τρεις ποικιλίες κακαόδεντρου: η Criollo, η Trinitario και η Forastero (Amelonado). Η απόδοση τους επηρεάζεται από τις βροχοπτώσεις. Πιο συγκεκριμένα απαιτούν συχνές βροχοπτώσεις, κατανεμημένες στη διάρκεια του έτους ενώ η ξηρασία δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τους τρεις μήνες. Μετά τη συγκομιδή των κόκκων, η οποία γίνεται συνήθως δύο φορές ετησίως, ακολουθεί μία διαδικασία ζύμωσης στο χωράφι, κάτω από φύλλα μπανανιάς για πέντε έως επτά ημέρες. Η διαδικασία αυτή έχει καθοριστικό ρόλο στο γευστικό προφίλ του τελικού προϊόντος. Στη συνέχεια γίνεται αποξήρανση κάτω από τον ήλιο. Ο ρυθμός ξήρανσης πρέπει να είναι κατάλληλος έτσι ώστε να επιτευχθεί η επιθυμητή οξύτητα. Η επεξεργασία των κόκκων συνήθως περιλαμβάνει το καβούρντισμα και το άλεσμα. Με το καβούρντισμα ελαττώνεται η περιεκτικότητα σε νερό και ενισχύονται η γεύση και το άρωμα. Με την άλεση και μετά από κατάλληλη επεξεργασία γίνεται λήψη διάφορων προϊόντων όπως τα cacao nibs, το βούτυρο κακάο, το λικέρ κακάο και η σκόνη κακάο.

Το κακάο περιέχει κάποια πολύ γνωστά και ευεργετικά χαρακτηριστικά όπως είναι οι φλαβανόλες και οι μεθυλξανθίνες. Οι φλαβανόλες συμβάλουν στην αναστολή της υπεροξειδωσης των λιπιδίων ή μορίων που προέρχονται από λιπίδια, ρυθμίζουν την ανοσολογική απόκριση και βοηθούν στην ανάπτυξη ωφέλιμων μικροοργανισμών στο έντερο. Αυτοί οι μικροοργανισμοί έχουν παρόμοια λειτουργία με τα προβιοτικά και τα πρεβιοτικά, Ludovici, V., Barthelmes, J., Nägele, M. P., Enseleit, F., Ferri, C., Flammer, A. J., ... & Sudano, I. (2017).

Ακόμη το κακάο διαθέτει και κάποια ακόμη σημαντικά διατροφικά χαρακτηριστικά. Η υψηλή του περιεκτικότητα σε πολυφαινόλες με αντιοξειδωτική και αντιφλεγμονώδη ευθύνεται μεταξύ άλλων για τη μείωση της φλεγμονής και της αρτηριακής πίεσης, τη βελτίωση των επιπέδων σακχάρου και χοληστερόλης στο αίμα και τη βέλτιστη λειτουργία του εγκεφάλου, Franco, R., Oñatibia-Astibia, A., & Martínez-Pinilla, E. (2013).



Η διαδικασία που ακολουθήθηκε σε εργαστηριακό επίπεδο ήταν η εξής:

Αρχικά ζυγίστηκαν όλες οι ποσότητες των συστατικών που αναφέρονται στις παραπάνω συνταγές. Έπειτα σε προθερμασμένο φούρνο τοποθετήθηκαν 100 gr αμυγδάλων σε θερμοκρασία 150 °C για 10 λεπτά και στη συνέχεια πολτοποιήθηκαν σε μίξερ μέχρι να αποκτήσουν υφή βουτύρου. Το άλειμμα του αμύγδαλου αναμίχθηκε με ένα μείγμα από γλυκαντικές ύλες, συντηρητικά και σταθεροποιητές στο μίξερ και αποθηκεύτηκε σε αποστειρωμένα βάζα. Τέλος, το προϊόν αποθηκεύτηκε στο ψυγείο στους 4 °C.

Η αναλογίες των συστατικών όπως είναι η μαλτιτόλη, η ερυθριτόλη, η ινουλίνη και τα υπόλοιπα χρησιμοποιήθηκαν σε διαφορετικές ποσότητες σε κάθε δόκιμη ώστε να γίνει παρατήρηση των ποιοτικών και οργανοληπτικών στοιχείων του τελικού προϊόντος μας. Δημιουργήθηκαν 35 διαφορετικά δείγματα πραλίνας αμυγδάλου χωρίς προσθήκη ζάχαρης, τα οποία αξιολογήθηκαν ποιοτικά και οργανοληπτικά από μια ομάδα 10 ατόμων στο εργαστήριο των Σιτηρών, του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.

Επιπλέον έγινε μέτρηση και καταγραφή του pH, του δείκτη διάθλασης και της aw με ειδικά όργανα και στα 35 δείγματα που δημιουργήθηκαν. Τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν το πεχάμετρο, το διαθλασίμετρο και ο θερμοζυγός. Έπειτα αφού έγινε συμπλήρωση σε πίνακα excel των μετρήσεων, έγινε καταγραφή των μέγιστων και ελάχιστων τιμών, αλλά και σχολιασμός των αποτελεσμάτων.



Εικόνα 15 Καβουρδισμένα αμύγδαλα



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3, ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

3.1 ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

Το μοντέλο που ακολουθήθηκε για τον οργανοληπτικό έλεγχο ήταν το “Ranking Test”, δηλαδή μια δοκιμή κατάταξης των χαρακτηριστικών και αξιολόγηση των δειγμάτων από τους δοκιμαστές και κατάταξη τους σε σειρά.

Το φυλλάδιο οργανοληπτικού ελέγχου της πραλίνας αμυγδάλου περιείχε κάποια χαρακτηριστικά του αλείμματος, τα οποία ύστερα από γευσιγνωσία που έκανε μια ομάδα ατόμων τα αξιολόγησε συμπληρώνοντας το. Τα βασικά χαρακτηριστικά τα οποία αξιολογήθηκαν ήταν τα εξής:

- Η εμφάνιση του δείγματος (σύσταση, χρώμα, γυαλάδα, επιφάνεια)
- Η υφή (δομή, ανακάτεμα, σταθερότητα)
- Η υφή κατά τη μάσηση
- Το άρωμα (όσφρηση)
- Το άρωμα στη γεύση

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ΠΟΥ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΑΝ ΤΑ ΔΕΙΓΜΑΤΑ

Δείγμα 1: «Δεν έχει διαλυθεί εντελώς η ζάχαρη»

Δείγμα 2: «Είχε κομμάτια κατά τη μάσηση»

Δείγμα 3: «Πικρίζει ελαφρώς μετά τη μάσηση»

Δείγμα 4: «Υπέροχη γεύση, όχι καλή συνεκτικότητα, όχι πολύ έντονο άρωμα»

Δείγμα 5: «Κομμάτια κατά τη μάσηση, αρκετά γλυκό»

Δείγμα 6: «Πολύ κολλώδες»

Δείγμα 7: «Πάρα πολύ γλυκό»

Δείγμα 8: «Κομμάτια κατά τη μάσηση»



ΦΥΛΛΟ ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ ΔΕΙΓΜΑΤΑ ΠΡΑΛΙΝΑΣ ΑΜΥΓΔΑΛΟΥ
ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΝΤΑΣ ΤΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗΣ

ΒΑΣΙΚΗ ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ ΙΔΙΟΤΗΤΑ	ΒΑΘΜΟ ΛΟΓΙΑ	ΣΥΝΤ ΕΛΕΣ ΤΗΣ ΒΑΡΥ ΤΗΤΑ Σ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΡΟΣ ΑΞΙΟΛΟΓΙΣΗ ΙΔΙΟΤΗΤΑΣ
---------------------------------	----------------	--	---

ΕΜΦΑΝΙΣΗ (ΣΥΣΤΑΣΗ, ΧΡΩΜΑ, ΓΥΑΛΑΔΑ, ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ)	5	?	Κατάλληλη σύσταση, άμεμπτο χρώμα, λεία/γυαλιστερή επιφάνεια, ομοιογενές μείγμα
	4		Ασήμαντη απόκλιση από ζητούμενη σύσταση, άμεμπτο χρώμα, λεία/γυαλιστερή επιφάνεια, λιγότερο ομοιογενές μείγμα
	3		Αποκλίσεις από τη ζητούμενη σύσταση, κατώτερης ποιότητας χρώμα, δαχτυλικά αποτυπώματα στην επιφάνεια, φυσαλίδες αέρα, λιγότερο ομοιογενές μείγμα
	2		Πιο έντονες αποκλίσεις από τη ζητούμενη σύσταση, επιφάνεια με λευκά/γκρι μέρη, παρουσία επιφανειακών ρογμών
	1		Παραμορφωμένη σύσταση, λευκή/γκρι επιφάνεια, περισσότερες αποκλίσεις, κακή μείξη

ΥΦΗ (ΔΟΜΗ, ΑΝΑΚΑΤΕΜΑ, ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑ)	5	?	Εύκολο, ομοιόμορφο και εύθραυστο ανακάτεμα, ομοιογενής δομή, λεία υφή, κατάλληλη σκληρότητα
	4		Ανομοιόμορφο ανακάτεμα, ομοιογενής δομή, κατάλληλη σκληρότητα
	3		Ανομοιόμορφο ανακάτεμα, φυσαλίδες αέρα, ακατάλληλη σκληρότητα, εμφάνιση λίπους κατά το ανακάτεμα



	2		Ανομοιόμορφο ανακάτεμα, κοκκώδης υφή, εμφάνιση λίπους κατά το ανακάτεμα
	1		Θρυμματισμός, κοκκώδης υφή, ύπαρξη ορατού λίπους

ΥΦΗ (ΜΑΣΗΣΗ ΚΑΙ ΑΛΛΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΥΦΗΣ)	5	?	Ικανοποιητικό αίσθημα μάσησης, λιώσιμο στο στόμα
	4		Πιο αργό λιώσιμο, καλό αίσθημα μάσησης, διασπορά
	3		Μέτριο αίσθημα μάσησης, διασπορά, μικρό κοκκώδες
	2		Αργό λιώσιμο, κοκκώδες, κολλώδες
	1		Αργό λιώσιμο, μεγάλο κοκκώδες, κολλώδες

ΑΡΩΜΑ (ΟΣΦΡΗΣΗ)	5	?	Κατάλληλο, πλήρες/γεμάτο , αρωματικό
	4		Κατάλληλο, λιγότερο πλήρες/γεμάτο, αρωματικό
	3		Κατάλληλο, ελάχιστο πλήρες/γεμάτο, λιγότερο αρωματικό
	2		Μη ικανοποιητικό, που ξινίζει, μπαγιάτικο
	1		Ξένη μυρωδιά, ξινό, μπαγιάτικο, μουχλιασμένο

ΑΡΩΜΑ (ΓΕΥΣΗ)	5	?	Κατάλληλο, πλήρες/γεμάτο , αρωματικό
	4		Κατάλληλο, λιγότερο πλήρες/γεμάτο, αρωματικό
	3		Ελάχιστο πλήρες/γεμάτο, ελάχιστο αρωματικό
	2		Που ξινίζει, μη πλήρες/γεμάτο
	1		Ξένη γεύση, ξινό, πικρό



3.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΟ ΕΝΤΥΠΟ ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΟ ΕΛΕΓΧΟ

Παρακάτω αναγράφονται οι βαθμολογίες των 10 φοιτητών που αξιολόγησαν οργανοληπτικά τα 35 δείγματα. Η κάθε στήλη αναφέρεται στις τιμές αξιολόγησης από κάθε φοιτητή ξεχωριστά και η τελευταία οριζόντια γραμμή αναφέρεται στον μέσο όρο που χαρακτηρίζει το κάθε δείγμα τελικά. Η απεικόνιση των μέσων όρων έγινε με γράφημα όπως φαίνεται παρακάτω. Επιπρόσθετα, έγινε αναπαράσταση μέσω γραφημάτων τα αποτελέσματα που λήφθηκαν από την αξιολόγηση των οργανοληπτικών ελέγχων και αφορούσαν την εμφάνιση, την υφή και ανάμιξη, την υφή και μάσηση, το άρωμα και την όσφρηση και το άρωμα και τη γεύση.

Αξιολόγηση φοιτητών	1 ^ο Δείγμα	2 ^ο Δείγμα	3 ^ο Δείγμα	4 ^ο Δείγμα	5 ^ο Δείγμα	6 ^ο Δείγμα	7 ^ο Δείγμα	8 ^ο Δείγμα	9 ^ο Δείγμα	10 ^ο Δείγμα
1 ^{ος} Φοιτητής	2,00	3,60	3,00	2,75	3,40	5,00	4,70	3,85	3,35	4,15
2 ^{ος} Φοιτητής	3,45	2,95	3,25	3,10	4,20	4,45	3,30	4,45	4,60	3,45
3 ^{ος} Φοιτητής	3,95	3,35	4,35	3,85	2,45	3,55	3,85	4,00	3,80	3,80
4 ^{ος} Φοιτητής	4,70	4,10	3,85	3,90	5,00	3,75	2,80	3,10	5,00	4,45
5 ^{ος} Φοιτητής	5,00	4,70	4,90	4,64	4,70	3,90	3,15	4,60	4,10	3,75
6 ^{ος} Φοιτητής	3,65	3,80	3,95	4,45	3,20	3,00	3,60	4,30	3,65	3,95
7 ^{ος} Φοιτητής	4,60	2,75	3,70	4,15	3,90	3,80	2,40	4,35	3,00	3,00
8 ^{ος} Φοιτητής	3,45	2,15	2,75	3,75	3,30	3,20	3,45	2,60	3,55	3,10
9 ^{ος} Φοιτητής	5,00	4,10	4,30	4,00	5,00	2,85	3,20	3,35	3,45	4,65
10 ^{ος} Φοιτητής	3,80	3,60	2,60	4,60	3,90	3,55	4,65	4,25	5,00	3,55
ΜΟ	3,96	3,51	3,66	3,91	3,90	3,70	3,51	3,88	3,95	3,78



Αξιολόγηση φοιτητών	11° Δείγμα	12° Δείγμα	13° Δείγμα	14° Δείγμα	15° Δείγμα	16° Δείγμα	17° Δείγμα	18° Δείγμα	19° Δείγμα	20° Δείγμα
1 ^{ος} Φοιτητής	3,40	2,95	3,75	2,45	1,90	2,40	1,00	2,75	2,15	2,50
2 ^{ος} Φοιτητής	3,00	4,65	4,65	4,10	5,00	4,00	4,70	4,45	3,10	2,60
3 ^{ος} Φοιτητής	4,00	3,10	5,00	2,65	4,00	4,35	3,10	3,50	3,65	4,75
4 ^{ος} Φοιτητής	2,00	3,80	4,10	3,80	4,80	2,80	4,65	4,80	4,20	2,20
5 ^{ος} Φοιτητής	4,45	2,65	3,35	2,25	3,05	4,80	4,80	4,55	4,80	4,80
6 ^{ος} Φοιτητής	5,00	3,35	4,45	3,40	3,30	4,60	2,00	3,25	3,35	2,20
7 ^{ος} Φοιτητής	3,10	3,80	4,45	4,10	5,00	4,65	3,75	3,65	2,55	4,75
8 ^{ος} Φοιτητής	3,10	3,60	3,40	3,45	3,50	4,00	3,65	2,65	4,30	3,40
9 ^{ος} Φοιτητής	2,65	3,30	4,14	3,65	4,00	3,75	3,20	3,55	4,20	3,15
10 ^{ος} Φοιτητής	3,20	4,15	4,45	3,90	4,10	5,00	4,65	4,75	4,55	3,05
MO	3,39	3,53	4,17	3,37	3,86	4,03	3,64	3,79	3,68	3,30

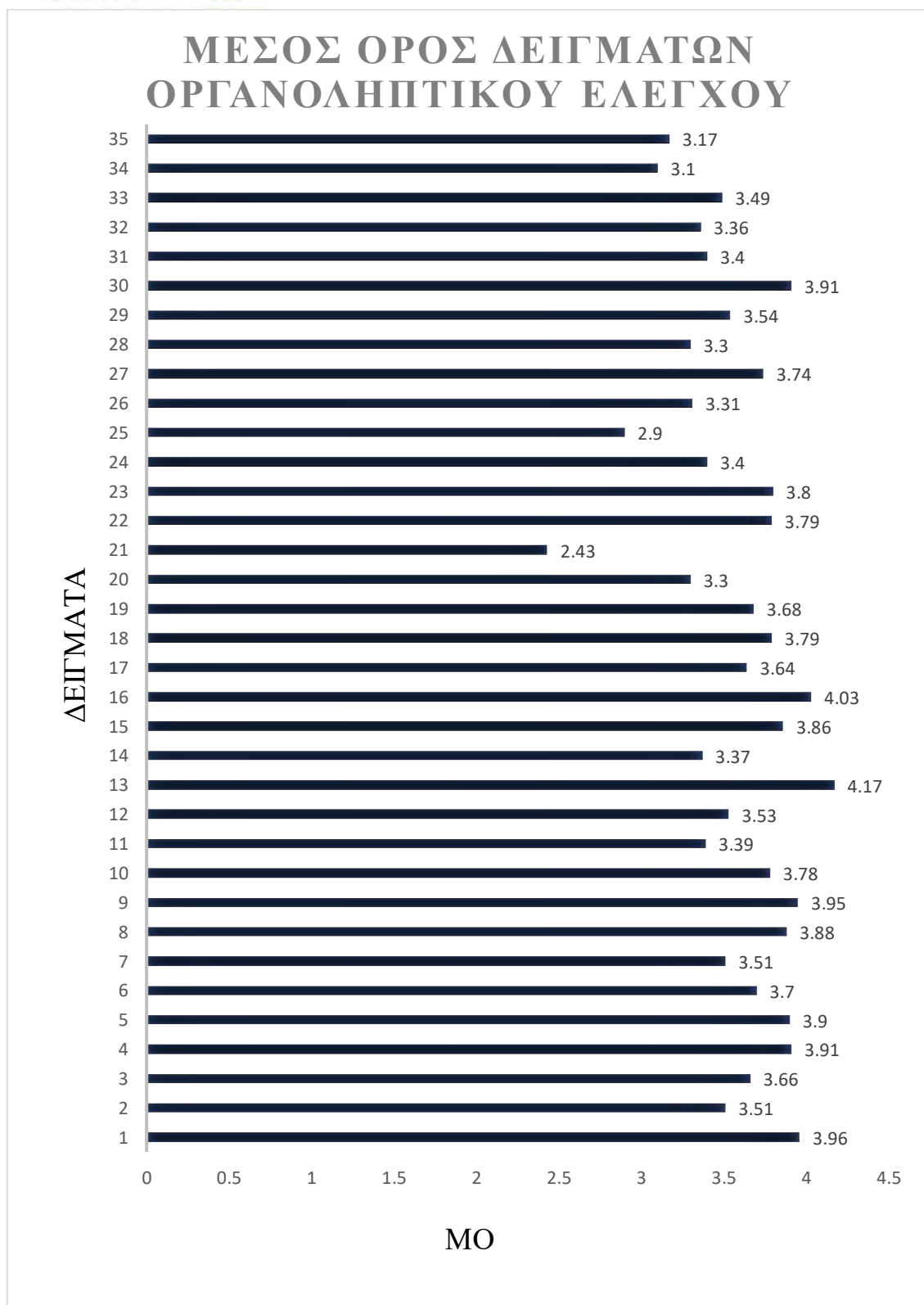
Αξιολόγηση φοιτητών	21° Δείγμα	22° Δείγμα	23° Δείγμα	24° Δείγμα	25° Δείγμα	26° Δείγμα	27° Δείγμα	28° Δείγμα	29° Δείγμα	30° Δείγμα
1 ^{ος} Φοιτητής	3,15	3,45	4,00	4,00	1,80	1,90	4,40	3,23	2,35	2,90
2 ^{ος} Φοιτητής	2,65	4,80	4,00	2,25	2,15	2,25	4,10	3,55	3,10	4,20
3 ^{ος} Φοιτητής	2,55	2,60	5,00	4,10	2,05	1,90	4,10	3,10	2,90	4,00
4 ^{ος} Φοιτητής	2,80	4,35	3,15	5,00	2,45	4,15	4,60	4,20	3,85	4,45
5 ^{ος} Φοιτητής	2,10	3,55	4,90	3,25	3,10	3,45	4,30	3,80	3,80	5,00



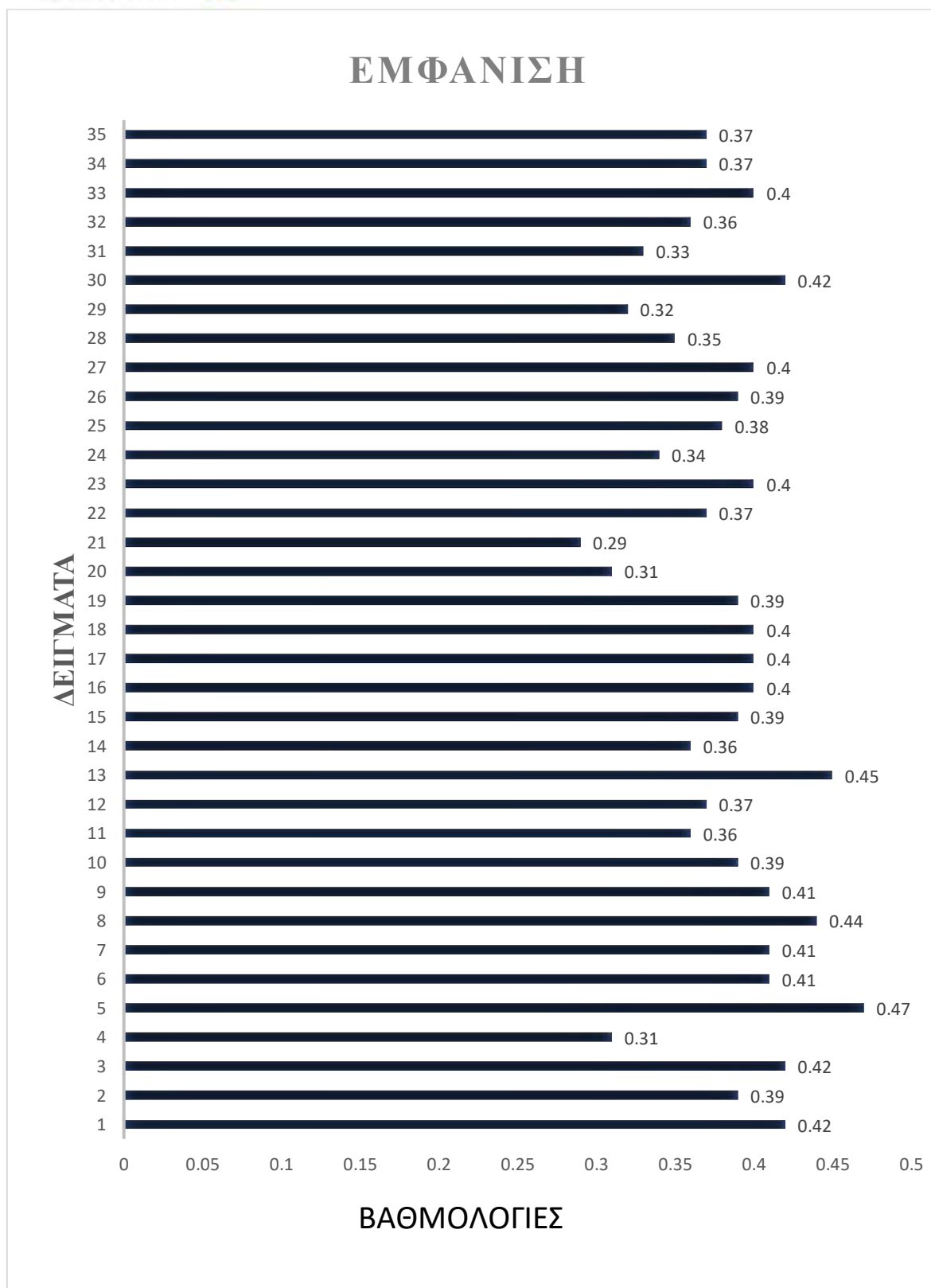
6 ^{ος} Φοιτητής	0,95	4,75	4,20	2,65	2,85	4,30	3,60	3,25	3,80	5,00
7 ^{ος} Φοιτητής	3,70	3,25	3,60	2,35	4,25	5,00	5,00	3,30	3,40	3,80
8 ^{ος} Φοιτητής	1,75	4,90	3,65	2,60	3,15	3,20	2,40	4,15	4,65	4,30
9 ^{ος} Φοιτητής	2,00	2,90	2,45	3,95	2,70	3,35	2,45	2,15	2,90	2,75
10 ^{ος} Φοιτητής	2,65	3,35	3,05	3,85	4,50	3,60	2,45	2,35	4,65	2,75
MO	2,43	3,79	3,80	3,40	2,90	3,31	3,74	3,30	3,54	3,91

Αξιολόγηση φοιτητών	31 ^ο Δείγμα	32 ^ο Δείγμα	33 ^ο Δείγμα	34 ^ο Δείγμα	35 ^ο Δείγμα
1 ^{ος} Φοιτητής	4,00	3,00	4,45	3,10	4,00
2 ^{ος} Φοιτητής	2,10	2,45	2,70	4,55	3,85
3 ^{ος} Φοιτητής	4,35	3,35	4,05	2,65	3,80
4 ^{ος} Φοιτητής	2,85	3,60	3,35	3,00	2,30
5 ^{ος} Φοιτητής	3,55	3,45	3,95	2,45	2,15
6 ^{ος} Φοιτητής	3,35	3,45	3,95	2,45	2,15
7 ^{ος} Φοιτητής	2,95	3,70	4,00	2,75	2,40
8 ^{ος} Φοιτητής	3,55	3,85	2,75	3,10	3,65
9 ^{ος} Φοιτητής	3,55	2,75	2,75	3,10	3,65
10 ^{ος} Φοιτητής	3,80	4,00	3,00	3,85	3,80
MO	3,40	3,36	3,49	3,10	3,17

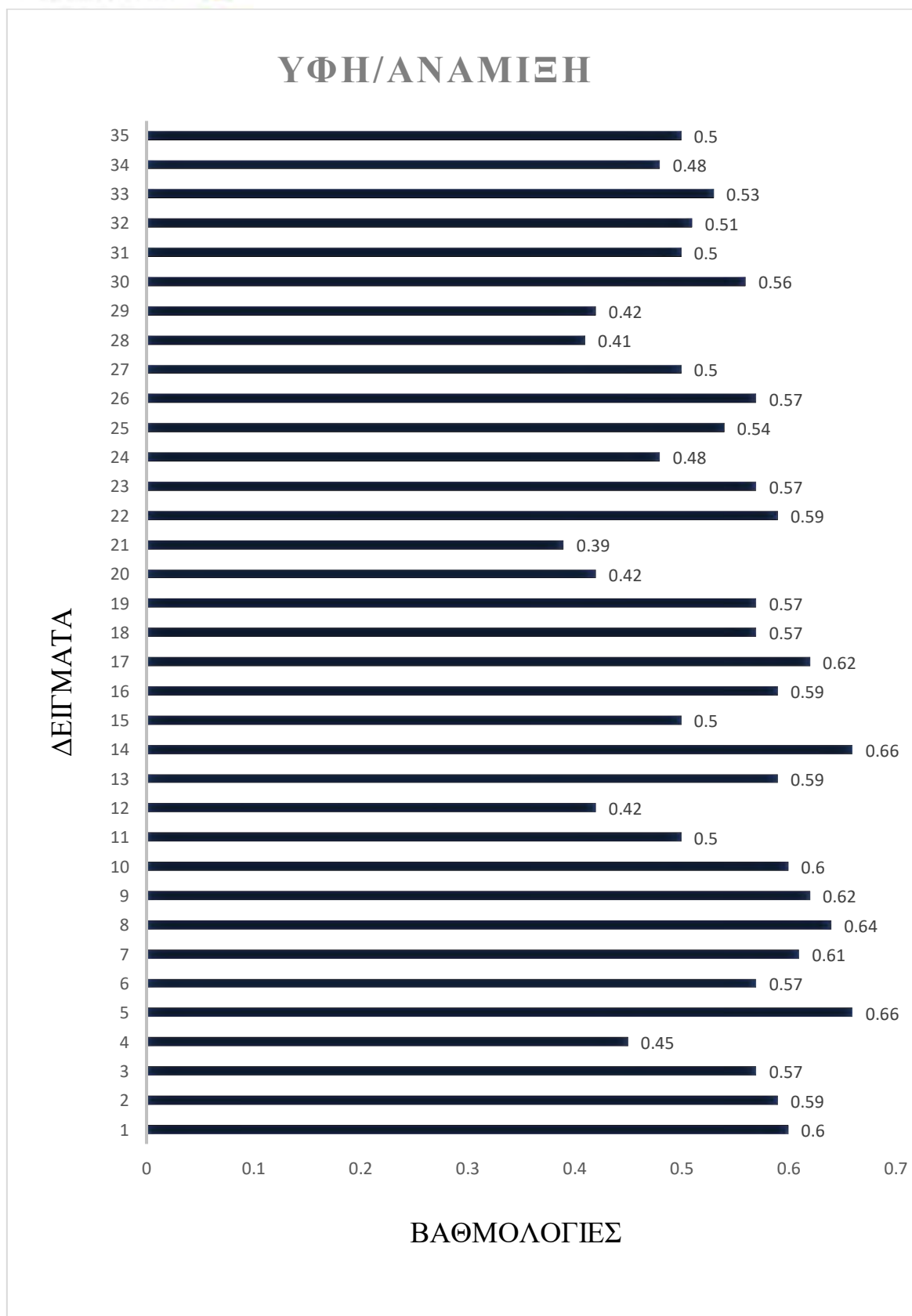
Πίνακας 2: Παραπάνω καταγράφονται τα αποτελέσματα του οργανοληπτικού ελέγχου



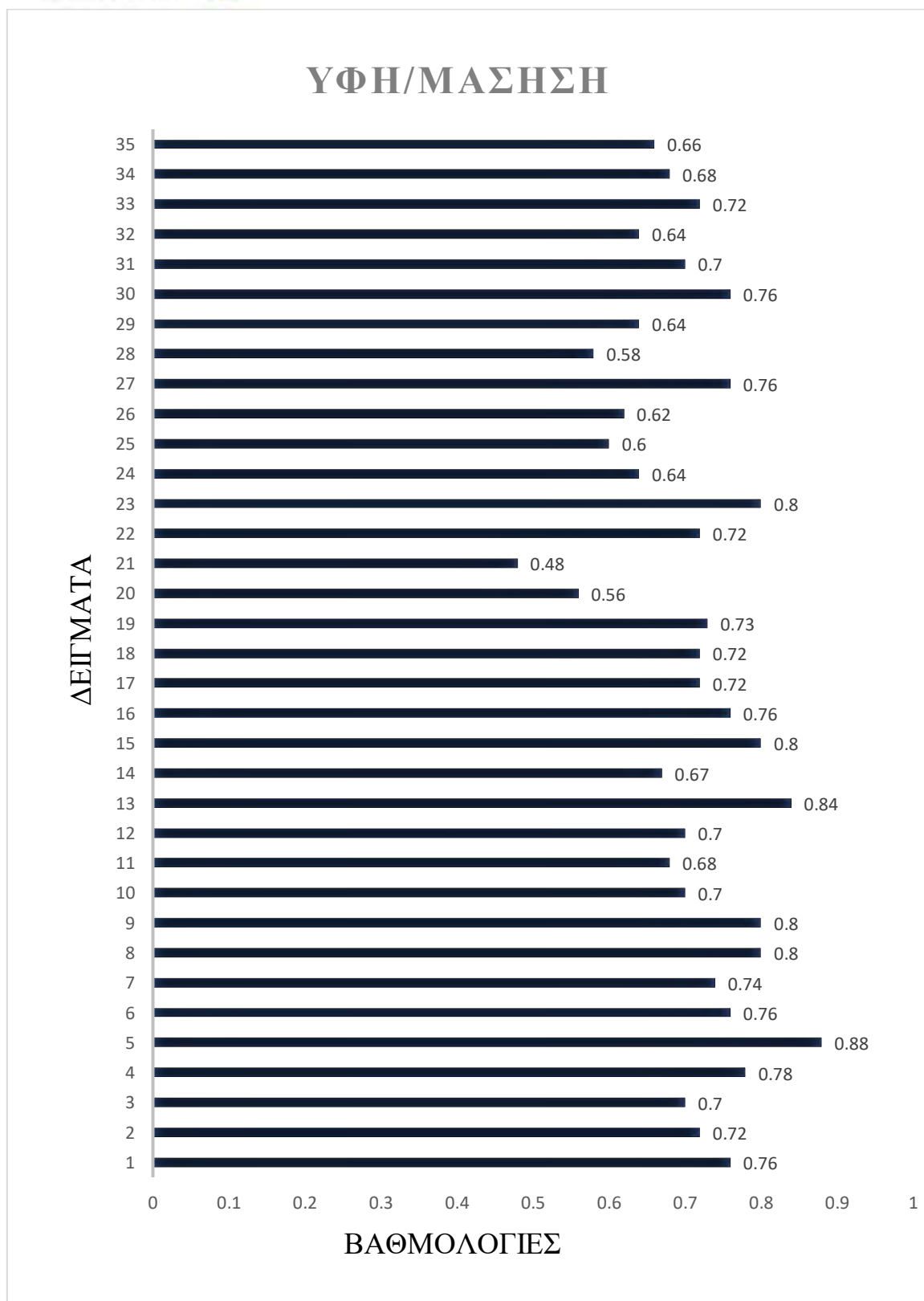
Εικόνα 16 Στο γράφημα παρουσιάζονται με μορφή ράβδων τα 35 δείγματα που εξετάστηκαν με οργανοληπτικό έλεγχο και αναγράφεται ο μέσος όρος για το καθένα ξεχωριστά όσον αφορά την αποδοχή τους.



Εικόνα 17 Στο γράφημα παρουσιάζονται με μορφή ράβδων τα 35 δείγματα που εξετάστηκαν με οργανοληπτικό έλεγχο και αναγράφεται ο μέσος όρος για το καθένα ξεχωριστά όσον αφορά την εμφάνισή τους.



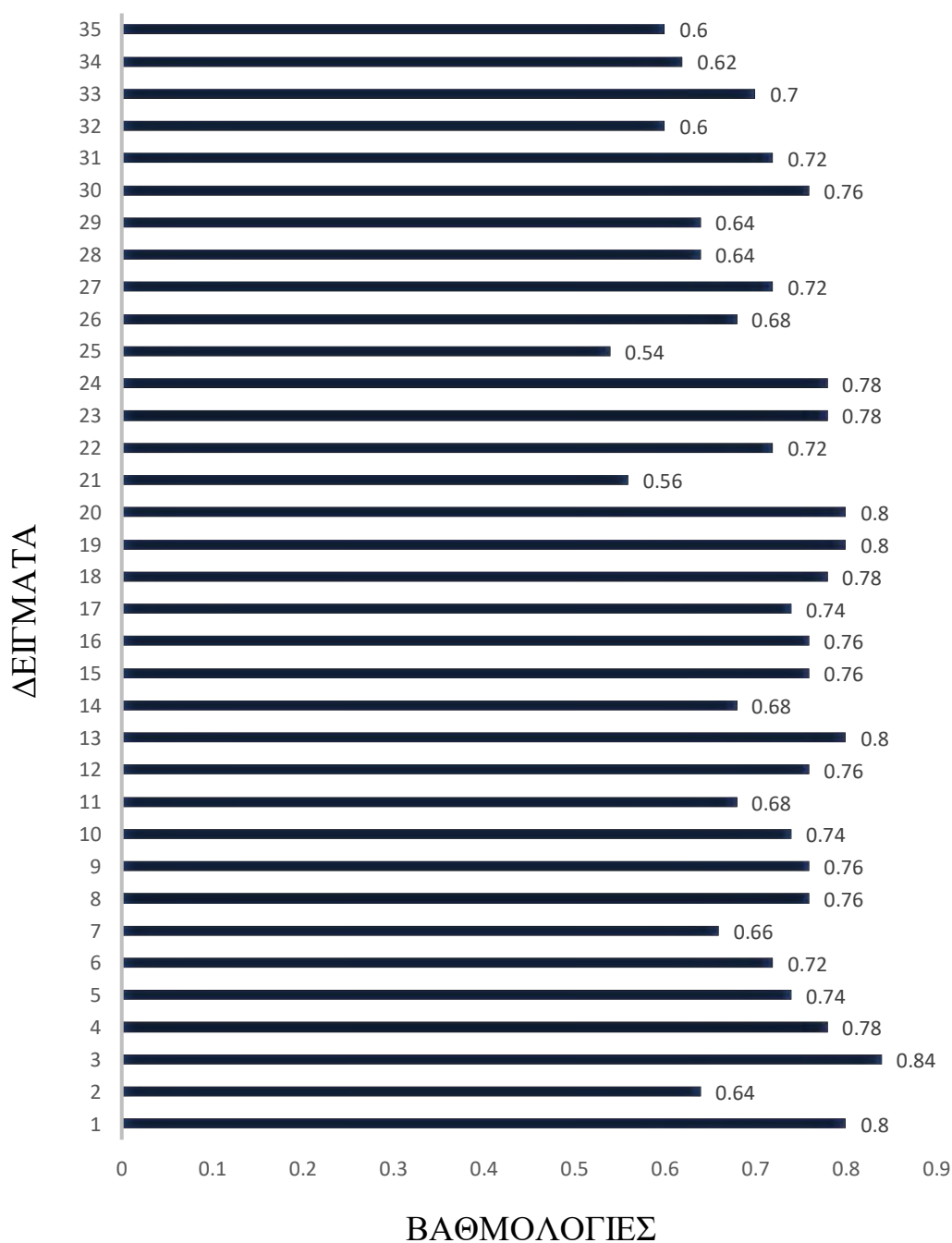
Εικόνα 18 Στο γράφημα παρουσιάζονται με μορφή ράβδων τα 35 δείγματα που εξετάστηκαν με οργανοληπτικό έλεγχο και αναγράφεται ο μέσος όρος για το καθένα ξεχωριστά όσον αφορά την υφή και την ανάμιξή τους.



Εικόνα 19 Στο γράφημα παρουσιάζονται με μορφή ράβδων τα 35 δείγματα που εξετάστηκαν με οργανοληπτικό έλεγχο και αναγράφεται ο μέσος όρος για το καθένα ξεχωριστά όσον αφορά την υφή και μάσησή τους.



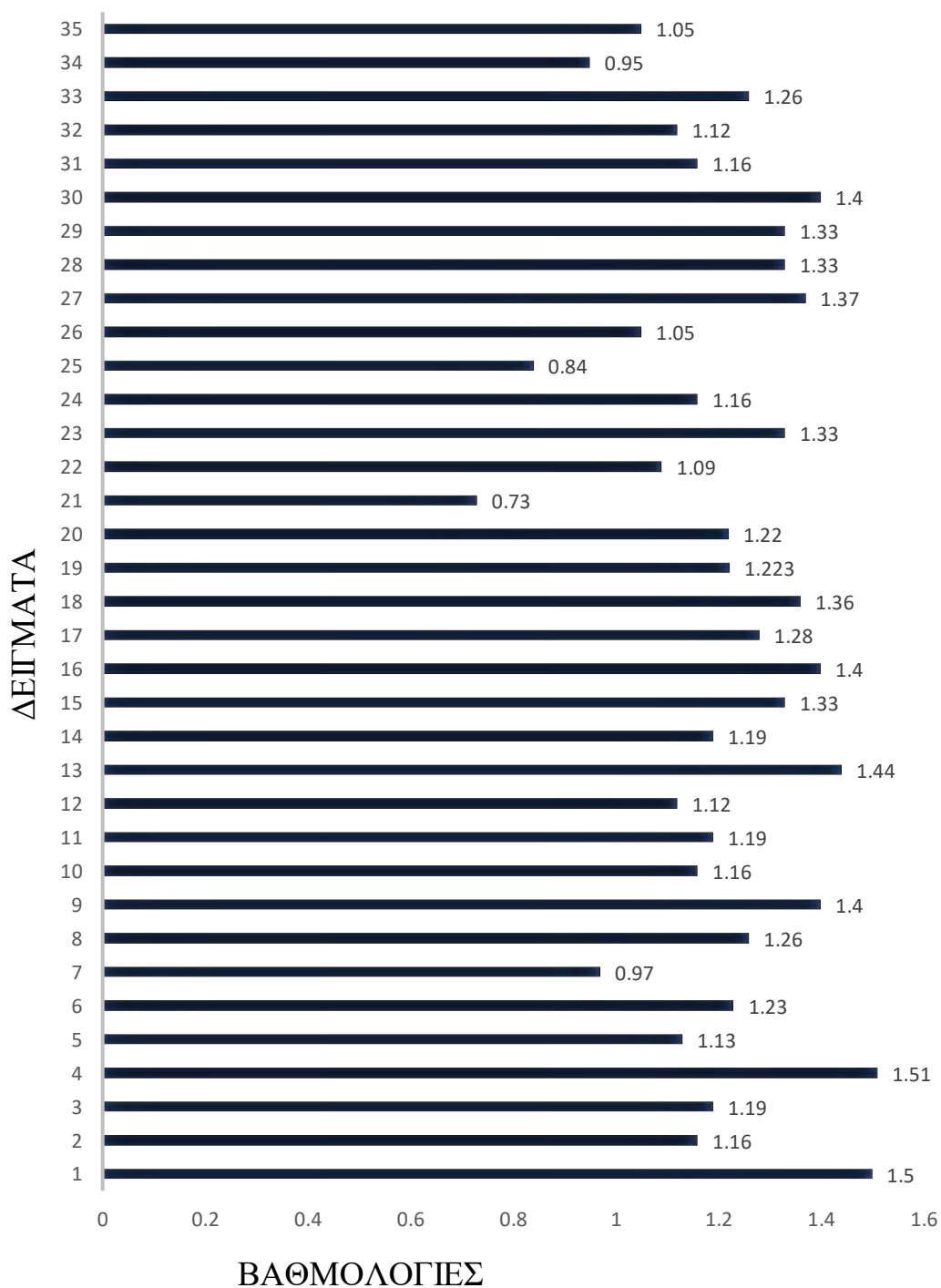
ΑΡΩΜΑ/ΟΣΦΡΗΣΗ



Εικόνα 20 Στο γράφημα παρουσιάζονται με μορφή ράβδων τα 35 δείγματα που εξετάστηκαν με οργανοληπτικό έλεγχο και αναγράφεται ο μέσος όρος για το καθένα ξεχωριστά όσον αφορά το άρωμα και την όσφρησή τους.



ΑΡΩΜΑ/ΓΕΥΣΗ



Εικόνα 21 Στο γράφημα παρουσιάζονται με μορφή ράβδων τα 35 δείγματα που εξετάστηκαν με οργανοληπτικό έλεγχο και αναγράφεται ο μέσος όρος για το καθένα ξεχωριστά όσον αφορά το άρωμα και τη γεύση τους.



3.3 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ

Στον οργανοληπτικό έλεγχο που πραγματοποιήθηκε εξετάστηκαν 35 δείγματα πραλίνας αμυγδάλου από μια ομάδα φοιτητών, η οποία απαρτιζόταν από 10 άτομα και κρίθηκαν τα δείγματα ως προς την εμφάνιση, την υφή/ανάμιξη, την υφή/μάσηση, το άρωμα/όσφρηση και το άρωμα/γεύση. Κατά μέσο όρο, ύστερα από τον υπολογισμό των βαθμολογιών φάνηκε ότι τη μεγαλύτερη αποδοχή ως προς όλα τα παραπάνω χαρακτηριστικά να την έχει το 13^ο δείγμα με τιμή 4,174 και τη χαμηλότερη τιμή είχε το 21^ο δείγμα με τιμή 2,45, με άριστη τιμή το 5.

Πιο αναλυτικά το 13^ο δείγμα στηρίχθηκε στη δεύτερη συνταγή, η οποία περιείχε 90 g αμύγδαλο 65 g μαλιτιόλη, 20 g ερυθρυτόλη, 10 g κακάο 1% λιπαρό, 2,5 g λεκιθίνη, 15 g υγρή ινουλίνη, 0,1 g σορβικό κάλιο, 2 g αλάτι, 4,32 g ορός γάλακτος σε 78 ml νερό, 1,25 g βανιλίνη, 15 g αλβουμίνη και 25 g μέλι ανθέων. Αντίστοιχα, το 21^ο δείγμα στηρίχθηκε και αυτό στη δεύτερη συνταγή και περιείχε 100 g αμύγδαλα καβουρδισμένα, 60 g μαλιτιόλη, 10g ερυθρυτόλη, 20 g κακάο 1% λιπαρό, 2,5 g λεκιθίνη, 10 g υγρή ινουλίνη, 0,1 g σορβικό κάλιο, 5 g ορός γάλακτος σε 90 mL νερό, 1 g βανιλίνη και 15 g αλβουμίνη. Τα δύο δείγματα παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές, κι αυτό είναι ένα αναμενόμενο αποτέλεσμα, καθώς οι αναλογίες των συστατικών διέφεραν κατά ένα σημαντικό ποσοστό. Μια επιπλέον διαφοροποίηση των δυο δειγμάτων είναι ότι το 13^ο περιέχει και το μέλι σαν συστατικό. Το 13^ο δείγμα είχε τον καλύτερο μέσο όρο όσον αφορά όλα τα χαρακτηριστικά από τα οποία αξιολογήθηκαν, δηλαδή την εμφάνιση, την υφή και την ανάμιξη, την υφή και στη μάσηση, το άρωμα και την όσφρηση και το άρωμα και τη γεύση. Αντιθέτως, το 21^ο δείγμα είχε αρκετά μειονεκτήματα ως προς όλα τα χαρακτηριστικά του, δηλαδή όσον αφορά την εμφάνιση του δείγματος, το άρωμα, τη γεύση και τη δομή του.

Επιπλέον έγινε σύγκριση των δειγμάτων ως προς το κάθε χαρακτηριστικό τους ξεχωριστά, δηλαδή έγινε καταγραφή των μέσων όρων όσον αφορά προς την εμφάνιση, την υφή/ανάμιξη, την υφή/μάσηση, το άρωμα/όσφρηση και το άρωμα/γεύση.

Την καλύτερη εμφάνιση φαίνεται να είχε το 5^ο δείγμα με τιμή 0,47, ενώ το 20^ο δείγμα φαίνεται να έχει την χαμηλότερη τιμή 0,29.

Την καλύτερη τιμή ως προς την υφή/ανάμιξη φαίνεται να έχει το 5^ο και το 14^ο δείγμα με τιμή 0,66 και την χαμηλότερη τιμή είχε το 20^ο δείγμα με τιμή 0,39.

Την καλύτερη τιμή ως προς την υφή/μάσηση είχε το 5^ο δείγμα με τιμή 0,88 και την χαμηλότερη τιμή είχε το 21^ο δείγμα με τιμή 0,48.



Την καλύτερη τιμή ως προς το άρωμα/όσφρηση είχε το 3^ο δείγμα με τιμή 0,84, ενώ τη χαμηλότερη τιμή είχε το 25^ο δείγμα με τιμή 0,54.

Την καλύτερη τιμή όσον αφορά το άρωμα/γεύση είχε το 4^ο δείγμα με τιμή 1,51, ενώ τη χαμηλότερη είχε το 21^ο με τιμή 0,73.

Το 20^ο και το 21^ο δείγμα ύστερα από παρατήρηση όλων των αποτελεσμάτων του οργανοληπτικού ελέγχου φαίνεται να είχαν τη χαμηλότερη αποδοχή, ενώ το 3^ο, 4^ο και 5^ο εμφάνισαν αρκετά καλές τιμές αποδοχής.

3.4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ Brix%, pH, ΥΓΡΑΣΙΑ %

Δείγμα	Διαλυτά στερεά Brix %	pH	Υγρασία (%)
1 ^ο	68,8	5,58	27,78
2 ^ο	69,1	5,31	22,38
3 ^ο	68,2	4,92	26,77
4 ^ο	66,7	5,25	28,74
5 ^ο	66,0	5,33	38,24
6 ^ο	69,6	5,40	26,96
7 ^ο	67,0	5,26	33,19
8 ^ο	64,4	5,35	31,31
9 ^ο	64,8	5,22	29,20
10 ^ο	70,1	5,39	20,09
11 ^ο	69,4	5,64	27,49
12 ^ο	67,9	5,57	31,08
13 ^ο	69,2	5,49	28,74
14 ^ο	68,0	5,57	29,01
15 ^ο	69,2	5,55	26,93
16 ^ο	67,2	5,59	28,50
17 ^ο	68,3	5,90	29,74
18 ^ο	65,4	5,94	30,60
19 ^ο	68,1	5,71	29,13
20 ^ο	68,6	5,65	23,94
21 ^ο	65,5	6,45	21,41

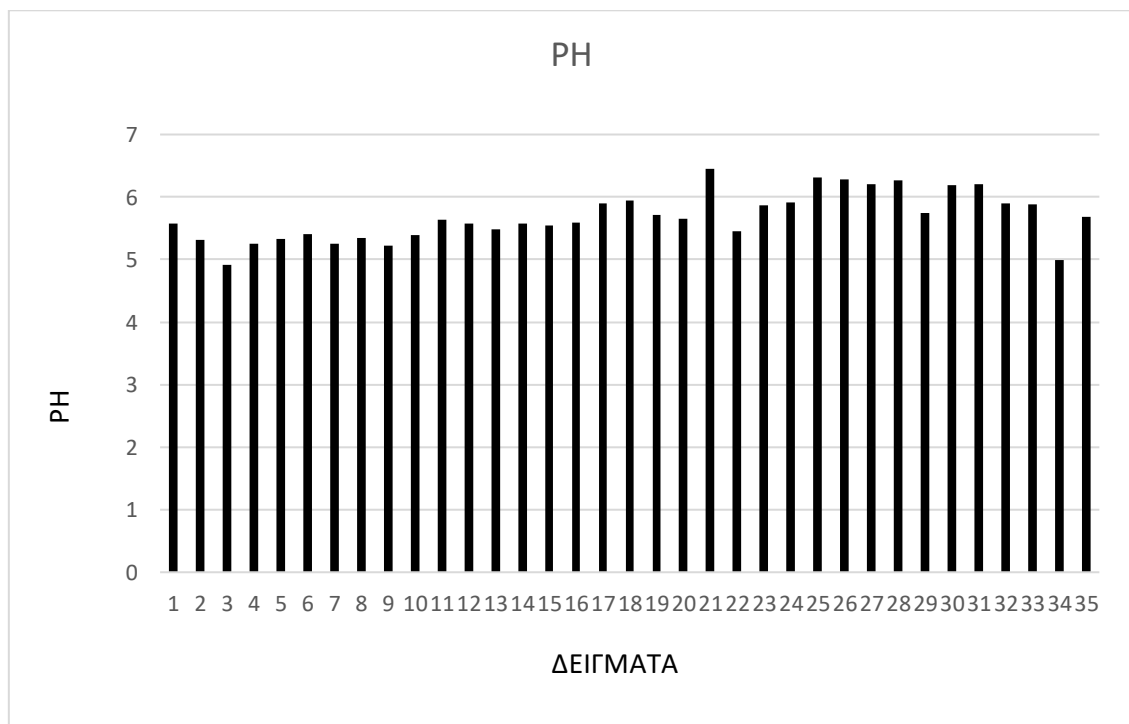


22°	69,0	5,45	22,12
23°	62,9	5,87	27,17
24°	61,2	5,92	22,78
25°	58,7	6,31	25,22
26°	63,6	6,28	26,13
27°	64,9	6,20	21,88
28°	66,4	6,27	20,18
29°	68,8	5,74	21,93
30°	65,2	6,19	27,23
31°	64,8	6,20	25,10
32°	65,9	5,90	28,29
33°	71,5	5,89	16,23
34°	67,1	4,99	31,32
35°	67,7	5,69	23,50
MAX	71,5	6,45	38,24
MIN	58,7	4,92	16,23

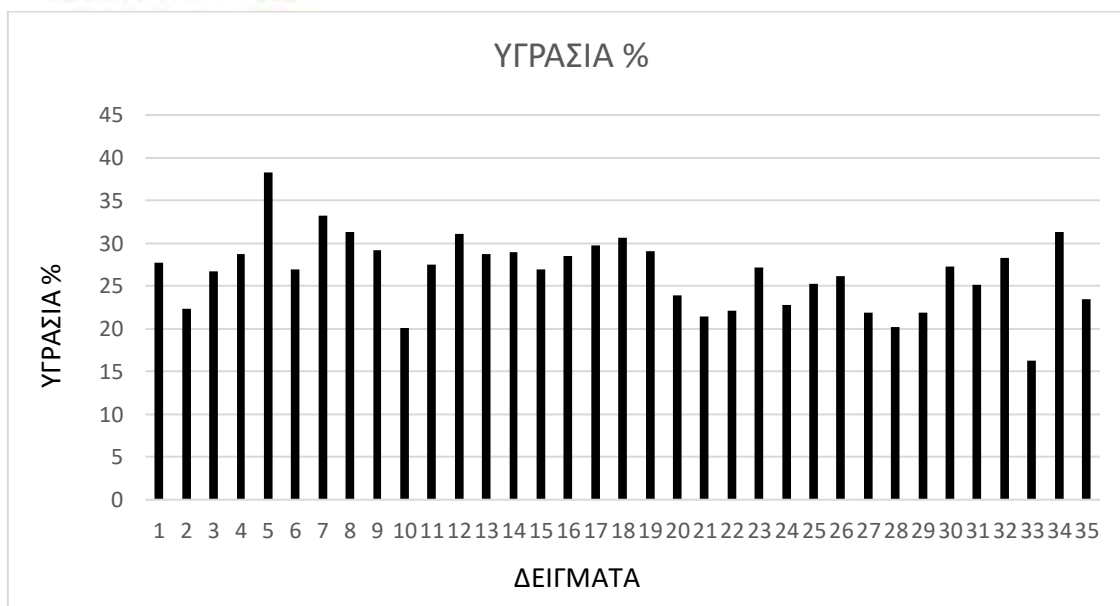
Πίνακας 3: Παραπάνω καταγράφονται οι μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν στο εργαστήριο και αναφέρονται οι τιμές που αφορούν τα διαλυτά στερεά, το pH και την υγρασία



Εικόνα 22 Στο γράφημα φαίνονται οι διαβαθμίσεις των τιμών των διαλυτών στερεών σε μονάδες Brix των 35 δειγμάτων με τη μορφή ράβδων



Εικόνα 23 Στο γράφημα φαίνονται οι διαβαθμίσεις των τιμών των pH των 35 δειγμάτων με μορφή ράβδων



Εικόνα 24 Στο γράφημα φαίνονται οι διαβαθμίσεις των τιμών της υγρασίας % των 35 δειγμάτων με τη μορφή ράβδων

Τα 35 δείγματα εξετάστηκαν στο εργαστήριο ως προς τις τιμές που εμφάνιζαν, οι οποίες αφορούσαν τα διαλυτά στερεά σε μονάδες Brix, το pH και την υγρασία τους %.

Τη μεγαλύτερη τιμή διαλυτών στερεών εμφάνισε το 33° δείγμα με τιμή 71,5 και τη χαμηλότερη τιμή εμφάνισε το 25° δείγμα με τιμή 58,7. Το 33° δείγμα στηρίχθηκε στη δεύτερη συνταγή και περιείχε 100 g αμύγδαλο, 65 g μαλιτιτόλη, 20 g ερυθρυτόλη, 7 g κακάο 1% λιπαρό, 2,5 g λεκιθίνη, 15 g υγρή ινουλίνη, 0,1 g σορβικό κάλιο, 2 g αλάτι, 3,88 g ορός γάλακτος σε 70 ml νερό, 1,25 g βανιλίνη, 15 g αλβουμίνη, 0,25 g stevia και το 25° δείγμα στηρίχθηκε στην πρώτη συνταγή και περιείχε 100 g αμύγδαλα καβουρδισμένα στο φούρνο, 30 g μαλιτιτόλη, 10g ερυθρυτόλη, 20 g κακάο 1% λιπαρό, 2,5 g λεκιθίνη, 10 g υγρή ινουλίνη, 0,1 g σορβικό κάλιο, 1,5 g αλάτι, 5 g ορός γάλακτος σε 90 ml νερό, 1 g βανιλίνη, 15 g αλβουμίνη. Στο 25° δείγμα προστίθενται 30 g λιγότερα μαλιτιτόλη, η οποία αποτελεί γλυκαντική ύλη και είναι αναμενόμενο ότι η προσθήκη της σε μικρότερη ποσότητα οδηγεί και σε χαμηλότερη τιμή διαλυτών στερεών. Το 33° δείγμα εμφανίζει μεγαλύτερη τιμή αλλά συγκλίνει κατά μέσο όρο με τις υπόλοιπες τιμές συνεπώς είναι μια φυσιολογική τιμή και αναμενόμενη.

Τη μεγαλύτερη τιμή pH εμφάνισε το 21° με τιμή 6,45, ενώ τη χαμηλότερη τιμή εμφάνισε το 3° δείγμα με τιμή 4,92. Το δείγμα 21° που εμφάνισε αυξημένο pH στηρίχθηκε στην πρώτη συνταγή και περιείχε 100 g αμύγδαλα καβουρδισμένα στο φούρνο, 60 g μαλιτιτόλη, 10g ερυθρυτόλη, 20 g κακάο 1% λιπαρό, 2,5 g λεκιθίνη, 10 g υγρή ινουλίνη, 0,1 g σορβικό κάλιο,



5 g ορός γάλακτος σε 90 ml νερό, 1 g βανιλίνη, 15 g αλβουμίνη και το δείγμα 3^ο 100 g αμύγδαλο, 65 g μαλιτιτόλη, 20 g ερυθρυτόλη, 10 g κακάο 1% λιπαρό, 2,5 g λεκιθίνη, 15 g υγρή ινουλίνη, 0,1 g σορβικό κάλιο, 2,3 g αλάτι, 4,2 g ορός γάλακτος σε 75,72 ml νερό, 1,25 g βανιλίνη, 15 g αλβουμίνη, 0,5 g stevia. Η κύρια διαφορά των δύο δειγμάτων είναι ότι στο 21^ο δείγμα δεν περιέχει καθόλου αλάτι, ενώ το 3^ο δείγμα περιέχει αλάτι και μάλιστα σε περισσότερη ποσότητα. Το αλάτι είναι αλκαλικό, συνεπώς η παρουσία του και ειδικά η προσθήκη του σε μεγαλύτερη ποσότητα οδηγεί στη μείωση του συγκριτικά με τα υπόλοιπα δείγματα.

Τη μεγαλύτερη τιμή υγρασίας εμφάνισε το 5^ο δείγμα με τιμή 38,24 και τη χαμηλότερη τιμή εμφάνισε το 33^ο δείγμα με τιμή 16,23. Οι τιμές αυτές είναι αναμενόμενες καθώς στο 5^ο δείγμα προστέθηκαν τα συστατικά σύμφωνα με την 1^η συνταγή με την μόνη διαφορά ότι προστέθηκε 0,1 g περισσότερη βανιλίνη από την αναγραφόμενη. Αντίστοιχα στο 33^ο δείγμα έχουμε αρκετά χαμηλή τιμή υγρασίας, καθώς προστέθηκαν 5 ml νερού λιγότερου από του αναγραφόμενου.

ΔΙΑΛΥΤΑ ΣΤΕΡΕΑ(BRIX)

Οι βαθμοί Brix αναφέρονται στα διαλυμένα στερεά που περιέχονται σε ένα υγρό και οι τιμές τους αντικατοπτρίζουν την περιεκτικότητα σε διαλυμένα σάκχαρα, τα οποία περιέχονται σε ένα υδατικό διάλυμα. Η μέτρηση μπορεί να γίνει με ένα παραδοσιακό διαθλασίμετρο χειρός, το οποίο συνηθίζεται να χρησιμοποιείται στην οινοποίηση για τον προσδιορισμό των σακχάρων στα σταφύλια. Εναλλακτικά η μέτρηση μπορεί να γίνει με ένα ψηφιακό διαθλασίμετρο. Στο συγκεκριμένο τοποθετείται μικρή ποσότητα από το διάλυμα και έπειτα το διαπερνά μια ακτίνα φωτός, η οποία καθορίζει τον δείκτη διάθλασης. Τα ψηφιακά είναι πιο ακριβή από τα παραδοσιακά και ένα πλεονέκτημα τους είναι πως ρυθμίζουν και τη θερμοκρασία, ώστε η μέτρηση να έχει το βέλτιστο αποτέλεσμα. Τέλος, εργαστηριακά χρησιμοποιούνται και τα διαθλασίμετρα Abbe, τα οποία παρέχουν τη δυνατότητα μέτρησης σε πολλά περισσότερα προϊόντα.



Εικόνα 25 Διαθλασίμετρο

pH

Η ενεργός οξύτητα ή αλλιώς pH εκφράζει τη συγκέντρωση ιόντων υδρογόνου (H_3O^+) σε ένα υδατικό διάλυμα και αποτελεί μέτρο της οξύτητας ή αλκαλικότητας μιας χημικής ουσίας. Η κλίμακα του pH κυμαίνεται από 0 έως 14. Πιο συγκεκριμένα διαλύματα με pH μικρότερα του 7 χαρακτηρίζονται ως όξινα, τα διαλύματα με pH μεγαλύτερο του 7 χαρακτηρίζονται ως αλκαλικά και τα διαλύματα με pH 7 είναι ουδέτερα. Οι πιο διαδεδομένοι τρόποι μέτρησης του pH γίνεται με τη χρήση δεικτών οξέος-βάσης, των οποίων το χρώμα αλλάζει ανάλογα με το pH του διαλύματος στο οποίο προστίθενται, και με τη χρήση πεχάμετρου, μια συσκευή με μεγαλύτερη ακρίβεια.

Όσον αφορά τα τρόφιμα η υφή, το χρώμα και η γεύση είναι από τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των τροφίμων που επηρεάζουν την εξωτερική εικόνα των τροφίμων και την αποδοχή από τους καταναλωτές. Το χρώμα αποτελεί ένα πολύ σημαντικό χαρακτηριστικό των τροφίμων καθώς είναι από τα πρώτα εμφανή χαρακτηριστικά που μπορεί να παρατηρήσει ένας καταναλωτής. Το χρώμα μπορεί να αλλάξει με διάφορες μεθόδους όπως είναι το μαγείρεμα ή κάποια ενζυμική αντίδραση, και στις δύο περιπτώσεις το pH έχει μεταβληθεί. Μεταβολές του pH προκαλούν και μεταβολές στην υφή είτε λόγω αλλαγής της θερμοκρασίας του τροφίμου, είτε λόγω γλυκόλυσης, είτε λόγω κάποιου άλλου παράγοντα, Andrés-Bello, A., Barreto-Palacios, V. I. V. I. A. N., García-Segovia, P., Mir-Bel, J., & Martínez-Monzó, J. (2013).



Εικόνα 26 Μετρητής pH

ΘΕΡΜΟΖΥΓΟΣ/ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ (KERN)

Τα δείγματα επεξεργάστηκαν σε θερμοζυγό έτσι ώστε να βρεθεί το ποσοστό υγρασίας (%). Τα βασικά μέρη του είναι ο ζυγός ακριβείας και η λάμπα θέρμανσης αλογόνου χαλαζία που ξηραίνει το δείγμα. Το ποσοστό υγρασίας στο δείγμα υπολογίζεται μέσω ζύγισης πριν και μετά τη διαδικασία ξήρανσης με μεγάλη ακρίβεια. Κατά την ανάλυση καταγράφεται συνεχώς η μεταβολή του βάρους και της υγρασίας και ο χρόνος ξήρανσης. Από τις τελικές τιμές μπορούν να εξαχθούν συμπεράσματα σχετικά με την επεξεργασία και τη χρήση του προϊόντος.



Εικόνα 27 Θερμοζυγός/Μετρητής υγρασίας

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Με την ολοκλήρωση της παρούσας προπτυχιακής διπλωματικής εργασίας μπορεί να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι η διαδικασία έρευνας και ανάπτυξης ενός νέου προϊόντος, αποτελεί μια πολύπλοκη, αλλά συνάμα ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα διαδικασία. Στην παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκαν 35 διαφορετικά δείγματα πραλίνας αμυγδάλου με ή και χωρίς stevia, τα οποία αξιολογήθηκαν οργανοληπτικά από μια ομάδα φοιτητών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, η οποία απαρτιζόταν από 10 άτομα. Το αμύγδαλο ως πρώτη και βασική ύλη για την παρασκευή των δειγμάτων απέδωσε πολύ ικανοποιητικά αποτελέσματα και φάνηκε ότι το αμύγδαλο μπορεί να αποτελέσει πολύ σημαντικό «αντίπαλο» του φουντουκιού, το οποίο συνηθίζεται να χρησιμοποιείται ευρέως εδώ και πολλά χρόνια. Πραλίνες από διαφορετικούς ξηρούς καρπούς, όπως είναι το αμύγδαλο και το φιστίκι φαίνεται να πρωταγωνιστούν στην αγορά ως αλείμματα με καλύτερα θρεπτικά συστατικά και πιο κατάλληλα για το μεγαλύτερο μέρος του καταναλωτικού κοινού, αφού τα περισσότερα μπορούν να καταναλωθούν από άτομα με διαβήτη και άτομα που ελέγχουν το βάρος τους.



Τα δείγματα στηρίχθηκαν σε δύο συνταγές, με κάποιες εναλλαγές στις ποσότητες των συστατικών, ώστε να γίνει έπειτα παρατήρηση των δειγμάτων όσον αφορά τα ποιοτικά και οργανοληπτικά τους συστατικά. Βασικές διαφορές των δύο συνταγών ήταν η προσθήκη της γλυκαντικής ύλης stevia, η οποία δεν προστέθηκε σε όλα τα δείγματα, αλλά και η παρουσία του μελιού. Το μέλι χρησιμοποιήθηκε σε κάποιες συνταγές αντικαθιστώντας τη stevia, δίνοντας αρκετά καλά οργανοληπτικά αποτελέσματα. Πιο αναλυτικά το 13^ο δείγμα φάνηκε να ήταν πιο αρεστό και χαρακτηριζόταν από ένα ομοιόμορφο αποτέλεσμα και ιδιαίτερα γευστικό. Παράλληλα, το 21^ο δείγμα είχε τη χαμηλότερη τιμή στην οργανοληπτική του αξιολόγηση. Οι τιμές αξιολόγησης των δειγμάτων είχαν μεγάλη απόκλιση, αφού το 13^ο έδωσε μέσο όρο 4,174 και το 21^ο έδωσε 2,45. Συμπερασματικά η αναλογία των συστατικών διαδραμάτισε καθοριστικό ρόλο στο τελικό αποτέλεσμα των δειγμάτων.

Επιπρόσθετα, έγινε μέτρηση των δειγμάτων με ειδικά εργαστηρικά όργανα, τα οποία διέθετε το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας. Τα όργανα τα οποία χρησιμοποιήθηκαν ήταν το διαθλασίμετρο, το πεχάμετρο και ο θερμοζυγός. Η τιμή των διαλυτών στερεών έφτασε μέχρι την τιμή 71,5, η οποία αντιστοιχεί στο 33^ο δείγμα και αποτελεί αρκετά ικανοποιητικό αποτέλεσμα. Αντίθετα το 25^ο δείγμα εμφάνισε σχετικά χαμηλή τιμή, 58,7, και έχει μια απόκλιση από τα αναμενόμενα αποτελέσματα. Η τιμή του pH, η οποία αναμέναμε να είναι κοντά στο 7, επιτεύχθηκε με το 21^ο δείγμα καταγράφοντας τιμή 6,45, ενώ τη χαμηλότερη τιμή είχε το 3^ο δείγμα με τιμή 4,92. Τέλος, το 5^ο δείγμα με υγρασία 38,24 ήταν πιο ικανοποιητικό από το 33^ο, το οποίο είχε αρκετά χαμηλή υγρασία, 16,23 με αποτέλεσμα αντίστοιχα και το ιξώδες του να είναι πολύ χαμηλό.

Το 13^ο δείγμα είχε τη μεγαλύτερη αποδοχή ύστερα από την οργανοληπτική του αξιολόγηση, αλλά και οι τιμές που εμφάνισε από τις εργαστηριακές μετρήσεις ήταν αξιόλογες και στα προσδοκώμενα αποτελέσματα. Η τιμή των διαλυτών στερεών αντιστοιχούσε στα 69,2, η τιμή του pH στα 5,49 και η τιμή της υγρασίας στα 28,74. Για το δείγμα αυτό ακολουθήθηκε η δεύτερη συνταγή, με την αντικατάσταση της γλυκαντικής ύλης stevia με το μέλι.

Όλα τα συστατικά που προστέθηκαν στα δείγματα είχαν καθοριστικό ρόλο στα τελικά χαρακτηριστικά των δειγμάτων. Οι γλυκαντικές ύλες που προστέθηκαν έκαναν εμφανή την ιδιότητα τους, αποδίδοντας την γλυκιά γεύση, που είναι ο κυρίαρχος ρόλος του αλλά και επηρεάζοντας την υφή του τελικού δείγματος. Για παράδειγμα η ινουλίνη προστέθηκε σε υγρή μορφή και η ποσότητα που προστέθηκε σε κάθε συνταγή ήταν σε διάφορες ποσότητες. Στα δείγματα που προστέθηκε λιγότερη ποσότητα το ιξώδες φάνηκε να ήταν χαμηλότερο,



ενώ στα δείγματα που η ποσότητα ήταν μεγαλύτερη το ιξώδες ήταν πιο αυξημένο. Μια ακόμη παρατήρηση ήταν ότι σε δείγματα που προστέθηκε περισσότερη ποσότητα από την stevia, από την αναγραφόμενη, το τελικό προϊόν δεν ήταν τόσο αρεστό και άφηνε μεταλλική και ελάχιστα πικρή γεύση. Επιπλέον, σε δείγματα τα οποία το κακάο προστέθηκε λιγότερη ποσότητα, παρατηρήθηκε ότι η υγρασία εμφάνισε χαμηλή τιμή και το ιξώδες ήταν χαμηλό επίσης. Ένα επιπλέον χαρακτηριστικό που έκανε εμφανή την παρουσία του κακάο, ήταν το άρωμα που έδινε στο τελικό προϊόν κάνοντας το πιο ελκυστικό. Όπως αντίστοιχα, μεγαλύτερη ποσότητα ρευστών υλικών, όπως το νερό και η υγρή ινουλίνη έδωσαν πιο ρευστά και με μεγαλύτερη υγρασία προϊόντα. Η χρήση επίσης των γαλακτωματοποιητών έδωσαν δομή, σώμα και ένα ομοιογενές τελικό προϊόν, όπως ακριβώς ήταν και ο ρόλος τους. Επιπρόσθετα, το αλάτι είχε ποικίλους ρόλους, συμβάλλοντας σε ένα πιο γευστικό προϊόν και λειτουργώντας αντιμικροβιακά και προστατευτικά για το προϊόν αφού μειώνει την υγρασία και εμποδίζει την πιθανή αλλοίωση. Άξιο σχολιασμού ακόμη αποτελεί το γεγονός ότι το 3^ο δείγμα εμφάνισε σημαντικά χαμηλό pH 4.92, σε αντίθεση με το 21^ο δείγμα που εμφάνισε τιμή 6,45. Το δείγμα 3 περιείχε αλάτι σε ποσότητα 2,3 gr, ενώ το 21^ο δείγμα δεν περιείχε το αλάτι στα συστατικά του. Συμπερασματικά, το αλάτι φαίνεται να συνέβαλε στη μείωση του pH του τελικού προϊόντος. Η βανιλίνη απέδωσε τα αρώματά της, αλλά και η επίγευση της έγινε εξίσου φανερή. Πιο συγκεκριμένα σε δείγματα στα οποία η βανιλίνη προστέθηκε σε μεγαλύτερη ποσότητα, έδωσε μια μεταλλική γεύση, η οποία δεν ήταν τόσο ευχάριστη. Τα καβουρδισμένα αμύγδαλα άφηναν ένα πλούσιο και έντονο άρωμα ψημένου αμυγδάλου, το οποίο έγινε αισθητό και στην γεύση του.

Η πραγματοποίηση της ερευνητικής εργασίας για την ανάπτυξη ενός προϊόντος συνέβαλε στην κατανόηση της λειτουργικότητας των συστατικών των τροφίμων στα οργανοληπτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά των τελικών προϊόντων, αλλά και στην κατανόηση για τις διαδικασίες που πραγματοποιούνται μέχρι ένα προϊόν να γίνει διαθέσιμο στην αγορά. Η μελέτη, η αναζήτηση των πρώτων υλών, οι διαδικασίες παρασκευής και η μεθοδικότητα και επαναληψιμότητα είναι πολύ βασικά κριτήρια, ώστε αναπτυχθεί ένα προϊόν.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

A. Castro, L. H., S. de Araújo, F. H., M. Olimpio, M. Y., B. de B. Primo, R., T. Pereira, T., F. Lopes, L. A., ... & A. Oesterreich, S. (2019). Comparative meta-analysis of the effect of concentrated, hydrolyzed, and isolated whey protein supplementation on body composition of physical activity practitioners. *Nutrients*, 11(9), 2047.



<https://doi.org/10.3390/nu11092047>

Abeyrathne, E. N. S., Lee, H. Y., & Ahn, D. U. (2013). Egg white proteins and their potential use in food processing or as nutraceutical and pharmaceutical agents—A review. *Poultry science*, 92(12), 3292-3299.

<https://doi.org/10.3382/ps.2013-03391>

Ahmad, Z. (2010). The uses and properties of almond oil. *Complementary therapies in clinical practice*, 16(1), 10-12.

<https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2009.06.015>

Albarracín, W., Sánchez, I. C., Grau, R., & Barat, J. M. (2011). Salt in food processing; usage and reduction: a review. *International Journal of Food Science & Technology*, 46(7), 1329-1336.

<https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2010.02492.x>

Almond Allergy, nyasc

<https://www.nyallergy.com/almond-allergy/>

Andrés-Bello, A., Barreto-Palacios, V. I. V. I. A. N., García-Segovia, P., Mir-Bel, J., & Martínez-Monzó, J. (2013). Effect of pH on color and texture of food products. *Food Engineering Reviews*, 5, 158-170.

<https://doi.org/10.1007/s12393-013-9067-2>

Ashwell, M. (2015). Stevia, nature's zero-calorie sustainable sweetener: A new player in the fight against obesity. *Nutrition today*, 50(3), 129.

<https://doi.org/10.1097%2FNT.0000000000000094>

Banerjee, G., & Chattopadhyay, P. (2019). Vanillin biotechnology: the perspectives and future. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 99(2), 499-506.

<https://doi.org/10.1002/jsfa.9303>

Barreca, D., Nabavi, S. M., Sureda, A., Rasekhian, M., Raciti, R., Silva, A. S., ... & Mandalari, G. (2020). Almonds (*Prunus dulcis* Mill. DA webb): A source of nutrients and health-promoting compounds. *Nutrients*, 12(3), 672.

<https://doi.org/10.3390/nu12030672>

Bouis, H., Saltzman, A., Low, J., Ball, A., & Covic, N. (2017). An overview of the landscape and approach for biofortification in Africa. *African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development*, 17(2), 11848-11864.

<https://doi.org/10.18697/ajfand.80.16595>

Burri, J., Graf, M., Lambelet, P., & Löliger, J. (1989). Vanillin: more than a flavouring agent—a potent antioxidant. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 48(1), 49-56.

<https://doi.org/10.1002/jsfa.2740480107>

Chen, C. Y., Lapsley, K., & Blumberg, J. (2006). A nutrition and health perspective on almonds. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 86(14), 2245-2250.

<https://doi.org/10.1002/jsfa.2659>

Cox, S., Sandall, A., Smith, L., Rossi, M., & Whelan, K. (2021). Food additive emulsifiers: a review of their role in foods, legislation and classifications, presence in food supply, dietary exposure, and safety assessment. *Nutrition reviews*, 79(6), 726-741.

<https://doi.org/10.1093/nutrit/nuaa038>

de Castro, R. J. S., Domingues, M. A. F., Ohara, A., Okuro, P. K., dos Santos, J. G., Brexó, R. P., & Sato, H. H. (2017). Whey protein as a key component in food systems: Physicochemical properties, production technologies and applications. *Food structure*, 14, 17-29.

<https://doi.org/10.1016/j.foostr.2017.05.004>

Dehghan, P., Mohammadi, A., Mohammadzadeh-Aghdash, H., & Dolatabadi, J. E. N. (2018). Pharmacokinetic and toxicological aspects of potassium sorbate food additive and its constituents. *Trends in Food Science & Technology*, 80, 123-130.

<https://doi.org/10.1016/j.tifs.2018.07.012>

Durack, E., Alonso-Gomez, M., & Wilkinson, M. G. (2008). Salt: a review of its role in food science and public health. *Current Nutrition & Food Science*, 4(4), 290-297.

<https://doi.org/10.2174/157340108786263702>

EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (ANS), Mortensen, A., Aguilar, F., Crebelli, R., Di Domenico, A., Frutos, M. J., ... & Dusemund, B. (2017). Re-evaluation of lecithins (E 322) as a food additive. *EFSA Journal*, 15(4), e04742.

<https://doi.org/10.2903/j.efsa.2017.4742>

Esfahlan, A. J., Jamei, R., & Esfahlan, R. J. (2010). The importance of almond (*Prunus amygdalus* L.) and its by-products. *Food chemistry*, 120(2), 349-360.

<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2009.09.063>

Food Allergies: What You Need to Know, U.S. FOOD AND DRUG ADMINISTRATION(FDA)

<https://www.fda.gov/food/buy-store-serve-safe-food/food-allergies-what-you-need-know>

Franck, A. (2002). Technological functionality of inulin and oligofructose. *British journal of Nutrition*, 87(S2), S287-S291.

<https://doi.org/10.1079/BJN/2002550>

Franco, R., Oñatibia-Astibia, A., & Martínez-Pinilla, E. (2013). Health benefits of methylxanthines in cacao and chocolate. *Nutrients*, 5(10), 4159-4173.

<https://doi.org/10.3390/nu5104159>

Goyal, S. K., Samsher, N., & Goyal, R. K. (2010). Stevia (*Stevia rebaudiana*) a bio-sweetener: a review. *International journal of food sciences and nutrition*, 61(1), 1-10.

<https://doi.org/10.3109/09637480903193049>

Gradziel, T. M. (2011). 2 Origin and Dissemination of Almond. *Horticultural reviews*, 38, 23.

Guha, S., Majumder, K., & Mine, Y. (2019). Egg proteins. *Encyclopedia of food chemistry*, 74-84.

<https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100596-5.21603-X>

Kadam, B., Ambadkar, R., Rathod, K., & Landge, S. (2018). Health benefits of whey: A brief review. *International Journal of Livestock Research*, 8(5), 31-49.

Khan, R. S., Grigor, J., Winger, R., & Win, A. (2013). Functional food product development—Opportunities and challenges for food manufacturers. *Trends in food science & technology*, 30(1), 27-37.

<https://doi.org/10.1016/j.tifs.2012.11.004>

Kobus-Moryson, M., & Gramza-Michałowska, A. (2015). Directions on the use of stevia leaves (*Stevia rebaudiana*) as an additive in food products. *Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria*, 14(1), 5-13.

<https://doi.org/10.17306/J.AFS.2015.1.1>

Lopez, C. M., Yarrarapu, S. N. S., & Mendez, M. D. (2018). Food allergies.

Lück, E. (1990). Food applications of sorbic acid and its salts. *Food Additives & Contaminants*, 7(5), 711-715.

<https://doi.org/10.1080/02652039009373936>

Ludovici, V., Barthelmes, J., Nägele, M. P., Enseleit, F., Ferri, C., Flammer, A. J., ... & Sudano, I. (2017). Cocoa, blood pressure, and vascular function. *Frontiers in nutrition*, 4, 36.

<https://doi.org/10.3389/fnut.2017.00036>

Olatunde, A., Mohammed, A., Ibrahim, M. A., Tajuddeen, N., & Shuaibu, M. N. (2022). Vanillin: A food additive with multiple biological activities. *European Journal of Medicinal Chemistry Reports*, 5, 100055.

<https://dx.doi.org/10.1016/j.ejmcr.2022.100055>

Petruzzello, M. (2024, March 6). almond. *Encyclopedia Britannica*.

<https://www.britannica.com/plant/almond> (εικόνα 1)

Regnat, K., Mach, R. L., & Mach-Aigner, A. R. (2018). Erythritol as sweetener—wherefrom and whereto?. *Applied microbiology and biotechnology*, 102, 587-595.

<https://doi.org/10.1007/bf00261540>

Richardson, D. P., Astrup, A., Cocaul, A., & Ellis, P. (2009). The nutritional and health benefits of almonds: a healthy food choice. *Food Sci. Technol. Bull. Funct. Foods*, 6, 41-50.

<http://dx.doi.org/10.1616/1476-2137.15765>

Rossi, M. (2007). Use of lecithin and lecithin fractions. In *Bioactive egg compounds* (pp. 229-239). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

Ryan Raman, Why Almond Flour Is Better Than Most Other Flours, *healthline*

<https://www.healthline.com/nutrition/almond-flour>

Sánchez-Pérez, R. (2023). Origin and domestication of wild bitter almond. Recent advancements on almond bitterness. In *The almond tree genome* (pp. 15-24). Cham: Springer International Publishing.

https://doi.org/10.1007/978-3-030-30302-0_2

Saraiva, A., Carrascosa, C., Raheem, D., Ramos, F., & Raposo, A. (2020). Maltitol: Analytical determination methods, applications in the food industry, metabolism and health impacts. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(14), 5227.

<https://doi.org/10.3390/ijerph17145227>

Savita, S. M., Sheela, K., Sunanda, S., Shankar, A. G., & Ramakrishna, P. (2004). Stevia rebaudiana—A functional component for food industry. *Journal of Human Ecology*, 15(4), 261-264.

<https://doi.org/10.1080/09709274.2004.11905703>

Shoaib, M., Shehzad, A., Omar, M., Rakha, A., Raza, H., Sharif, H. R., ... & Niazi, S. (2016). Inulin: Properties, health benefits and food applications. *Carbohydrate polymers*, 147, 444-454.

<https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2016.04.020>

Sreenath, K., Prabhasankar, P., & Venkatesh, Y. P. (2006). Generation of an antibody specific to erythritol, a non-immunogenic food additive. *Food additives and contaminants*, 23(9), 861-869.

<https://doi.org/10.1080/02652030600722353>

Subramanian, R., Umesh Hebbar, H., & Rastogi, N. K. (2007). Processing of honey: a review. *International Journal of Food Properties*, 10(1), 127-143.

<https://doi.org/10.1080/10942910600981708>

Vadehra, D. V., Nath, K. R., & Forsythe, R. (1973). Eggs as a source of protein. *Critical Reviews in Food Science & Nutrition*, 4(2), 193-309.

<https://doi.org/10.1080/10408397309527158>

Zandona, E., Blažić, M., & Režek Jambrak, A. (2021). Whey utilization: Sustainable uses and environmental approach. *Food Technology and Biotechnology*, 59(2), 147-161.

<https://doi.org/10.17113/ftb.59.02.21.6968>

Zeli, C., Lombardo, M., Storz, M. A., Ottaviani, M., & Rizzo, G. (2022). Chocolate and cocoa-derived biomolecules for brain cognition during ageing. *Antioxidants*, 11(7), 1353.

<https://doi.org/10.3390/antiox11071353>

Δημήτριος Μπόσκος, Χημεία τροφίμων, Γαλακτωματοποιητές, σελ. 246



Διάλεξη Δρ. Νίκη Ταβερναράκη, 6ο-7ο Εργαστήριο, Αναλύσεις γλεύκους οινოსτάφυλων, ΤΕΙ Κρήτης, φωτογραφία

Ευστράτιος Κυρανάς, Πρόσθετα Τροφίμων και Νομοθεσία, Γαλακτωματοποιητές, σελ. 200

ΕΦΕΤ, Επισήμανση, <https://www.efet.gr/index.php/el/consumers/episimansi>

Κωνσταντίνος Σφλώμος, Βιολειτουργικά τρόφιμα, Πρόσθετα και Συμπληρώματα διατροφής, Γλυκαντικές ύλες, σελ. 259

Κωνσταντίνος Σφλώμος, Βιολειτουργικά τρόφιμα, Πρόσθετα και Συμπληρώματα διατροφής, Συντηρητικά, σελ. 243

<http://milkfacts.info/Milk%20Composition/Protein.htm> Whey protein (εικόνα 11)

<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CE%BC%CF%85%CE%B3%CE%B4%CE%B1%CE%BB%CE%B9%CE%AC> , Almond, 9 November 2023

<https://el.wikipedia.org/wiki/PH> pH, 1 October 2023

<https://en.wikipedia.org/wiki/Brix> Brix, 21 November 2023

<https://en.wikipedia.org/wiki/Erythritol> Erythritol (εικόνα 9)

<https://en.wikipedia.org/wiki/> Inulin (εικόνα 8)

<https://en.wikipedia.org/wiki/Lecithin> Lecithin (εικόνα 10)

<https://en.wikipedia.org/wiki/Maltitol> Maltitol (εικόνα 5)

<https://www.ebi.ac.uk/chebi/searchId.do?chebiId=77868&structureView=applet> potassium sorbate (εικόνα 13)

<https://www.ebi.ac.uk/chebi/searchId.do?printerFriendlyView=true&locale=null&chebiId=20380&viewTermLineage=null&structureView=&> Vanillin (εικόνα 14)

<https://www.fishersci.co.uk/shop/products/albumin-egg-powder-purified-j-t-baker-2/15577834>

Albumin

(εικόνα 12)

<https://www.worldcocoafoundation.org/> World cocoa foundation