

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΛΑΡΙΣΑΣ
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΡΤΟΣΚΕΥΑΣΜΑΤΩΝ
ΤΥΠΟΥ ΚΕΙΚ ΜΕ ΧΑΜΗΛΗ ΘΕΡΜΙΔΙΚΗ ΑΞΙΑ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

ΚΑΡΑΓΙΑΝΝΗ ΚΑΤΕΡΙΝΑ

ΚΟΤΣΑ ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ



ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΣ ΘΕΟΦΑΝΗΣ –ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

ΚΑΡΔΙΤΣΑ 2012

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια των σπουδών μας στο τμήμα τεχνολογίας τροφίμων, του ΤΕΙ Λάρισας, παράρτημα Καρδίτσας και αποτελεί την πτυχιακή μας εργασία.

Το θέμα το οποίο επιλέξαμε να ασχοληθούμε στην πτυχιακή μας εργασία είναι τα ποιοτικά χαρακτηριστικά αρτοσκευασμάτων τύπου κέικ με χαμηλή θερμιδική αξία. Κατά το πειραματικό μέρος της παρούσας πτυχιακής εργασίας μας δόθηκε η ευκαιρία να αντιληφθούμε πως τα υποκατάστατα λίπους και ζάχαρης επηρεάζουν τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του κέικ.

Στο σημείο αυτό θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή της πτυχιακής μας εργασίας, Κύριο Θεοφάνη Γεωργόπουλο για την άριστη και επικοινωνιακή συνεργασία που είχαμε, καθώς επίσης για την εμπιστοσύνη που μας έδειξε με την ανάθεση μιας τόσο αξιόλογης εργασίας. Ήταν πάντα πρόθυμος να μας βοηθήσει σε δυσκολίες που προέκυπταν και να λύσει τυχόν απορίες μας.

Τέλος, θα θέλαμε να εκφράσουμε τις ιδιαίτερες ευχαριστίες μας στις οικογένειές μας για την συμπαράστασή τους σε όλη την πορεία μας στο ΤΕΙ καθώς και σε άτομα του στενού φιλικού περιβάλλοντος μας για την στήριξη και ενθάρρυνση τους.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: light προϊόντα	
1.1 Τι είναι τα light προϊόντα	
1.2 Ιστορική αναδρομή.....	
1.3 Παρασκευή light προϊόντα.....	
1.4 Κατηγορίες light προϊόντα.....	
1.5 Είδη light προϊόντα.....	
1.6 Διατροφικές ετικέτες.....	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ο ρόλος των συστατικών στην παρασκευή των κέικ	
2.1 Αλεύρι.....	
2.1.1 Η ποιότητα του αλεύρου για κέικ.....	
2.1.2 Άλεσμα.....	
2.1.3 Έλεγχοι ποιότητας.....	
2.1.4 Μαλακό σταρένιο αλεύρι.....	
2.1.5 Αεροκατάταξη.....	
2.1.6 Η χλωρίωση αλεύρων.....	
2.2 Αυγά.....	
2.3 Λιπαρά.....	
2.4 Σάκχαρα.....	
2.5 Γάλα.....	
2.6 Διογκωτικές ουσίες.....	
2.7 Γαλακτοματοποιητές- σταθεροποιητές.....	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: μέθοδοι παρασκευής κέικ- κατηγορίες κέικ ανάλογα με την σύνθεσή τους	
3.1 Τα κέικ.....	
3.2 Είδη κέικ.....	
3.3 Τεχνολογία παραγωγής.....	

3.4 Μέθοδος ανάμειξης.....	
3.5 Κλιβανισμός	
3.6 Παράγοντες που επηρεάζουν την σταθερότητα.....	
3.7 Παράγοντες που επηρεάζουν την περιεκτικότητα του κέικ σε υγρασία.....	
3.8 Η μίξη των ζυμαρικών για κέικ.....	
3.9 Η δύναμη του ψησίματος για κέικ.....	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: υποκατάστατα λίπους και ζάχαρης.....

4.1 Τύποι υποκατάστατων λίπους.....	
4.2 Πως ξεχωρίζουμε τα προϊόντα που είναι χαμηλά σε λιπαρά ή που περιέχουν υποκατάστατα λίπους.....	
4.3 Πολυδεξτρόζη.....	
4.4 μαλτοδεξτρόζη.....	
4.5 Ασπαρτάμη.....	
4.5.1 Παρασκευή ασπαρτάμης.....	
4.5.2 Επιφυλάξεις ως προς την χρήση ασπαρτάμης.....	
4.6 Ισχυρισμοί διατροφής.....	
4.6.1 Μειωμένων θερμίδων(light/late).....	
4.6.2 Μειωμένη περιεκτικότητα (ονομασία της θρεπτικής ουσίας).....	
4.6.3 Χαμηλή περιεκτικότητα σε σάκχαρα.....	
4.6.4 Χωρίς σάκχαρα.....	
4.6.7 Μειωμένη ενεργειακή αξία.....	
4.6.8 Χαμηλά λιπαρά.....	

ΚΑΦΑΛΑΙΟ 5: Προβλήματα που εμφανίζονται κατά την παραγωγή light προϊόντων.....

5.1 Θετικές και αρνητικές επιδράσεις από την κατανάλωση light προϊόντων.....	
5.2 ελαττώματα σε κέικ-αίτια- τρόποι αντιμετώπισης.....	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....

6.1 παρασκευή κέικ – διαδικασία.....	
6.2	

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα εργασία συλλέχθηκαν πληροφορίες για τα ποιοτικά χαρακτηριστικά αρτοσκευασμάτων τύπου κέικ με χαμηλή θερμιδική αξία, τα οποία παρουσιάζονται εκτενώς. Τα προϊόντα χαμηλού θερμιδικού περιεχομένου εμφανίζονται την δεκαετία του 1980 και γίνονται αποδεκτά πολύ γρήγορα από το καταναλωτικό κοινό. Η ραγδαία ανακάλυψη των light προϊόντων έφερε στο προσκήνιο πολλές κατηγορίες τέτοιων προϊόντων όπως γαλακτοκομικών, αναψυκτικών, επιδορπίων κ.α.

Για να χαρακτηριστεί ένα κέικ άριστο ποιοτικά σημαντικό ρόλο έχουν οι επιδράσεις των συστατικών του. Τα συστατικά αυτά είναι τα εξής: αλεύρι, αυγά, λιπαρά, σάκχαρα, γάλα, διογκωτικές ουσίες, γαλακτοματοποιητές-σταθεροποιητές. Το καθένα επιδρά διαφορετικά ως προς το χρώμα, την υφή, την γεύση, την αύξηση του όγκου της ζύμης και την φρεσκάδα των προϊόντων.

Τα προϊόντα χαμηλού θερμιδικού περιεχομένου παρασκευάζονται με μείωση υδατανθράκων ή λιπών από τα πλήρη προϊόντα καθώς και με αντικατάσταση τους από ουσίες που έχουν τις ίδιες ιδιότητες αλλά πολύ λιγότερες ή καθόλου θερμίδες. Στην παρούσα εργασία οι υδατάνθρακες αντικαθίστανται από γλυκαντικά όπως ασπαρτάμη και τα λίπη από υποκατάστατα λίπους όπως πολυδεξτρόζη και μαλτοδεξτρόζη.

Η κατανάλωση των προϊόντων light έχει δυο πλευρές, μια θετική και μια αρνητική. Η θετική αφορά την ευεργετική τους επίδραση σε άτομα με προβλήματα υγείας με την προϋπόθεση όμως να καταναλώνονται στις σωστές ποσότητες. Η υπερκατανάλωση των light προϊόντων που αποτελεί και την αρνητική πλευρά, μπορεί να φέρει τα αντίθετα από τα επιθυμητά αποτελέσματα.

Στη μελέτη αυτή παρασκευάστηκαν ένα πρότυπο κέικ και δέκα διαφορετικά είδη κέικ ανάλογα με την περιεκτικότητά τους σε υποκατάστατα λίπους και ζάχαρης καθώς επίσης και ανάλογα με την αναλογία των συστατικών τους. Τα προϊόντα αυτά υποβάλλονται σε οργανοληπτικές δοκιμές από πλήθος φοιτητών (). Αρχικά, δοκίμασαν μια ποσότητα από τα κέικ που τους δόθηκαν και συμπλήρωσαν ένα έντυπο δοκιμής αρεσκείας το οποίο περιλαμβάνει την δομή κυψελίδων, την κοκκώδες δομή κέικ, την υφή, το χρώμα και την γεύση-άρωμα. Ταυτόχρονα τα προϊόντα υποβάλλονται και σε κάποιες χημικές αναλύσεις σχετικά με την σύσταση

του τροφίμου, όπως προσδιορισμός υγρασίας και % λιποπεριεκτικότητα. Οι οργανοληπτικές δοκιμές απέδειξαν ότι ήταν αρεστό το δείγμα με 40% πολυδεξτρόζη και 40% μαλτοδεξτρόζη και 50% ασπαρτάμη.

ABSTRACT

In this study collected information on the qualitative characteristics bakery type cake with low caloric value, which are presented in detail. The low calorie content appearing on the 1980 and quickly accepted by consumers. The rapid discovery of light products has brought many categories such as dairy products, soft drinks, desserts, etc.

To qualify as an excellent quality cakes have an important role in the effects of its ingredients. These ingredients are: flour, eggs, fats, sugars, milk, baking agents, emulsifiers, stabilizers. Each has a different impact in terms of color, texture, taste, increase the volume of the dough and freshness.

The low calorie content prepared by reducing carbohydrates or fats from the full products and replacing them with substances that have the same properties but very few or no calories. In this work carbohydrates are replaced by sweeteners like aspartame and fat from fat substitutes as polydextrose and maltodextrozi.

The consumption of light products has two sides, one positive and one negative. The positive terms of beneficial effects for people with health problems, provided, however, consumed in the right quantities. The consumption of light products is the negative side, it can bring the opposite of the desired results.

This study produced a model cakes and ten different kinds of cakes according to their content of fat and sugar substitutes as well as the proportion of ingredients. These products are subjected to sensory tests by many students (). Initially, they tried a quantity of cakes they made and filled out a form choice test that includes the cell structure, granular structure of the cake, the texture, color and flavor-aroma. At the same time submitted products and some chemical analyzes of the composition of the food, such as determination of moisture and% fat. The sensory test showed that the sample was liked by 40% maltodextroze, 40% polydextrose and 50% aspartame.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στην σημερινή αγορά υπάρχει καταναλωτικό ρεύμα προς τα light προϊόντα για τα οποία οι κατασκευαστές τους υποστηρίζουν ότι δεν αυξάνουν το σωματικό βάρος ή τη χοληστερίνη χωρίς παράλληλα να υστερούν σε σχέση με τα συνηθισμένα προϊόντα σε ότι αφορά τα διατροφικά συστατικά. Μάλιστα δεν είναι λίγοι οι καταναλωτές που καταφεύγουν σε αυτά τα προϊόντα χωρίς καν να ελέγξουν τις ιδιότητες τις οποίες διαφημίζουν ότι έχουν. Αυτό συμβαίνει γιατί τα προϊόντα light αποτελούν κατά κάποιο τρόπο ένα μέσο που κάνει τους καταναλωτές να απαλλαγούν από τις τύψεις που θα είχαν αν κατανάλωναν τα αντίστοιχα πλήρη προϊόντα τα οποία εμπεριέχουν πολλές θερμίδες. **(62)**

Στατιστικά φαίνεται πως στα light προϊόντα καταφεύγουν όσοι θέλουν να χάσουν βάρος και όσοι πάσχουν από κάποια πάθηση στην οποία σημαντικό ρόλο παίζει ο διατροφικός παράγοντας. **(12)** Συνεπώς για αυτούς τους ανθρώπους η εμφάνιση προϊόντων που προσφέρουν πολύ λιγότερες θερμίδες από τα κανονικά, ενώ διατηρούν τη γεύση τους, αποτελεί μια πολύ καλή λύση για να μην περιορίσουν τις διατροφικές τους επιλογές. **(9)**

Οι βιομηχανίες τροφίμων όσο περνάνε τα χρόνια δημιουργούν όλο και περισσότερα προϊόντα light στα περισσότερα από τα είδη των τροφίμων, έτσι οι καταναλωτές έχουν όλο και περισσότερες επιλογές. Αυτό βέβαια συμβαίνει γιατί ανακαλύπτονται συνεχώς καινούρια συστατικά που μπορούν να αντικαταστήσουν τα θερμιδογόνα θρεπτικά συστατικά των τροφίμων και έτσι τα προϊόντα να γίνουν light. **(9)** Για παράδειγμα, οι γλυκαντικές χαμηλών θερμίδων είναι πολύ διαδεδομένες και χρησιμοποιούνται για την δημιουργία χαμηλών θερμίδων. Γενικά οι γλυκαντικές ουσίες θεωρούνται ασφαλείς για τον ανθρώπινο οργανισμό διότι δεν προκαλούν παρενέργειες, ενώ μερικές από αυτές (συνθετικές) που προκαλούν κάποια παρενέργεια θα πρέπει να φέρουν κάποια ένδειξη για την υγεία.

Γυναίκες από 15-70 ετών κατέχουν την πρώτη θέση παγκοσμίως στα ποσοστά κατανάλωσης. Αλλά και άνδρες 19-60 ετών καταναλώνουν light προϊόντα αρκετά συχνά. Οι λόγοι ως επί το πλείστον είναι η απώλεια ή διατήρηση βάρους και η βελτίωση της υγείας. Οι διαφημιστικές καμπάνιες που προβάλλονται από όλα τα μέσα ενημέρωσης και αφορούν τα προϊόντα χαμηλού θερμιδικού περιεχομένου, σπάνια αφήνουν κάποιον αδιάφορο αφού ένας στους δυο καταναλωτές σήμερα

έχουν δοκιμάσει έστω και μια φορά light προϊόντα και 3 στους πέντε καταναλωτές τα καταναλώνουν συστηματικά.(12,35) Στην παρασκευή και επεξεργασία των light προϊόντων, για να επιτευχθεί η μείωση των θερμιδογόνων συστατικών των τροφίμων, γίνεται ένας διαχωρισμός στη γεύση με το ενεργειακό και θρεπτικό περιεχόμενο.(21)

Σκοπός λοιπόν της παρούσης ερευνητικής πτυχιακής είναι η μελέτη και η σύγκριση ποιοτικών χαρακτηριστικών αρτοπαρασκευασμάτων τύπου κέικ με χαμηλή θερμιδική αξία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

LIGHT ΠΡΟΪΟΝΤΑ

1.1 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΑ LIGHT ΠΡΟΪΟΝΤΑ

Σύμφωνα με τον Κώδικα Τροφίμων και Ποτών, ένα προϊόν ονομάζεται light εφόσον οι θερμίδες που αυτό περιέχει είναι μειωμένες κατά 30% από το αντίστοιχο πρότυπο προϊόν της ισχύουσας νομοθεσίας. Η μείωση αυτή μπορεί να οφείλεται σε λιπαρά ή υδατάνθρακες δεν πρέπει όμως ποτέ να οφείλεται σε πρωτεΐνες.

1.2 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Τα light προϊόντα έρχονται στο προσκήνιο στις αρχές της δεκαετίας του 90 με την δημιουργία ενός μπισκότου χωρίς λιπαρά από την εταιρία SnackWells στην Αμερική. Η επιτυχία του συγκεκριμένου προϊόντος ήταν τόσο μεγάλη ώστε από την εταιρία προβλήθηκε διαφημιστικό σποτ στο οποίο οι κατασκευαστές ζητούσαν συγγνώμη για την έλλειψη του προϊόντος τους από τα ράφια. Από τότε στην Αμερική άρχισε να δημιουργείται πολύ μεγάλο ενδιαφέρον για τα light προϊόντα που δεν άργησε να εξαπλωθεί και στις υπόλοιπες χώρες και να γίνει παγκόσμια τάση. Οι εταιρίες δημιούργησαν την light εκδοχή πολλών τροφίμων που στην κανονική τους μορφή είναι πλούσια σε λίπος. Η αποδοχή που υπήρξε από το καταναλωτικό κοινό ήταν τεράστια για αυτό και σήμερα έχουμε φτάσει στο σημείο τα light προϊόντα να κατακλύζουν την Αμερικάνικη και Ευρωπαϊκή αγορά.

1.3 ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ LIGHT ΠΡΟΪΟΝΤΑ

Στην παραγωγή των light προϊόντων θα πρέπει το παραγόμενο τρόφιμο να συγκρίνεται με ένα τρόφιμο αναφοράς με το οποίο να είναι ακριβώς ίδια και να διαφέρουν μόνο στη συγκεκριμένη τροποποίηση. Στη διαδικασία παραγωγής ενός light προϊόντος, το συγκεκριμένο θερμιδογόνο συστατικό που μας ενδιαφέρει να μειωθεί (λίπος, υδατάνθρακας), συμμετέχει σε ελάχιστο ποσοστό στο προϊόν, ενώ το υπόλοιπο αντικαθίσταται από κάποιο τεχνητό συνήθως υποκατάστατο το οποίο έχει τις ίδιες λειτουργικές ιδιότητες με αυτό που αντικαθίσταται αλλά πολύ λιγότερες ή και καθόλου θερμίδες.(3)

Υπάρχουν πλήθος ουσιών που εξυπηρετούν την παραπάνω διεργασία οι περισσότερες εκ των οποίων παρασκευάζονται τεχνητά στις βιομηχανίες τροφίμων και ανήκουν στις κατηγορίες των υποκατάστατων λιπών και στις γλυκαντικές ουσίες. Με αυτόν τον τρόπο, προϊόντα που είναι πλούσια σε λιπαρά και προσφέρουν πολλές θερμίδες, αφού με κατάλληλες διεργασίες τροποποιηθούν, μπορούν να καταναλώνονται χωρίς να έχουν μεγάλη θερμιδική αξία.(2) Το δύσκολο είναι ότι πρέπει να παραμένει αναλλοίωτη και η γεύση του προϊόντος που υφίσταται αυτήν την τροποποίηση, ώστε το προϊόν να είναι επιθυμητό για τον καταναλωτή. Για αυτό και οι βιομηχανίες τροφίμων προσπαθούν να δημιουργούν συνεχώς νέα υποκατάστατα που να φτάνουν όσο δυνατόν πιο κοντά σε αυτόν τον στόχο.

1.4 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ LIGHT

Τα light προϊόντα τα συναντάμε στις κατηγορίες των γαλακτοκομικών, των αναψυκτικών, των επιδορπίων, των μαργαρινών, των αλλαντικών κ.α. Ξεχωριστή κατηγορία καταλαμβάνουν τα υποκατάστατα ζάχαρης. Ο Παγκόσμιος οργανισμός τροφίμων και φαρμάκων ορίζει ως προϊόν light, στου οποίου την ετικέτα αναφέρεται μόνο αυτός ο όρος χωρίς επιπρόσθετες διευκρινίσεις, ένα τρόφιμο μειωμένο σε

λιπαρά, θερμίδες ή νάτριο.(11).Σε αυτή την περίπτωση οι καταναλωτές πρέπει να γνωρίζουν ότι:

◆ Για τρόφιμα στα οποία το 50% του θερμιδικού τους περιεχομένου προέρχεται από λίπη, το **light** προϊόν θα είναι μειωμένο σε λίπος τουλάχιστον κατά 50%.

◆ Για τρόφιμα στα οποία λιγότερο από το 50% του θερμιδικού τους περιεχομένου προέρχεται από λίπη, το **light** προϊόν θα είναι μειωμένο σε θερμίδες τουλάχιστον κατά το 1/3 ή σε λίπος τουλάχιστον κατά 50%.

◆ Για τρόφιμα με τροποποιημένο περιεχόμενο σε αλάτι, στο **light** προϊόν θα πρέπει να είναι μειωμένο κατά 50%.(33)Τα light προϊόντα θα πρέπει να είναι μειωμένα στα συγκεκριμένα θρεπτικά συστατικά, συγκρινόμενα με ένα *τρόφιμο αναφοράς* όπως ορίζει ο FDA το οποίο αντιπροσωπεύει μια ευρεία γκάμα προϊόντων π.χ ο μέσος όρος τριών όμοιων προϊόντων διαφορετικής επωνυμίας.(33)

Στην αγορά σήμερα συναντάμε πολλές ονομασίες (συνήθως στην Αγγλική διάλεκτο), για τα συγκεκριμένα προϊόντα. Αναλυτικότερα παρουσιάζονται παρακάτω :

1.Reduced fat ή μειωμένου λίπους: Είναι τα τρόφιμα που περιέχουν μείωση

κατά 25% το λιγότερο ,του τροποποιημένου συστατικού, συγκρινόμενα με τα τρόφιμα αναφοράς.

2.Fat free: Περιέχουν λιγότερο από 0.5%gr. ολικού λίπους από το τρόφιμο αναφοράς.

3.Calorie free: Περιέχουν λιγότερες από 5 kcal από το τρόφιμο αναφοράς.

4.% Fat –free:Τα τρόφιμα που στην ετικέτα τους αναγράφουν ...% fat-free θα πρέπει να περιέχουν 3gr ή λιγότερο ολικό λίπος από το τρόφιμο αναφοράς. Ένα προϊόν 100% fat-free θα πρέπει να πληρεί τις προδιαγραφές ενός fat-free προϊόντος και να περιέχει λιγότερο από 0,5 gr λίπους στα 100gr προϊόντος και καθόλου επί πρόσθετο λίπος.

5.Cholesterol free: Περιέχει λιγότερο από 2 mg χοληστερόλης από το τρόφιμο αναφοράς και λιγότερο από 2gr κεκορεσμένα λίπη.

6.Saturated fat-free: Περιέχει λιγότερο από 0.5gr κορεσμένα λίπη από το τρόφιμο αναφοράς και όχι πάνω από 0.5 gr. Trans λιπαρά οξέα.

7.Low –fat: Περιέχει 3gr. ή λιγότερο ολικό λίπος από το τρόφιμο αναφοράς.

8.Low-calorie: Όχι περισσότερες από 40kcal από Το τρόφιμο αναφοράς.

9.Low-cholesterol: Περιέχει 20 mg. ή λιγότερο χοληστερίνη και 2 gr. ή λιγότερο κορεσμένα λιπαρά από το τρόφιμο αναφοράς.

10.Low saturated-fat: 1 gr. ή λιγότερο κορεσμένο λίπος από το τρόφιμο αναφοράς και όχι πάνω από 15% των θερμίδων από κορεσμένο λίπος.(33)

1.5ΕΙΔΗ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ LIGHT

1.4.1 ΠΟΤΑ

Στα αναψυκτικά η γλυκόζη, η φρουκτόζη και η σουκρόζη, αντικαθίσταται από γλυκαντικά με λιγότερες θερμίδες όπως η ασπαρτάμη και η ακεσουλφάμη K.(57). Σε έρευνες όμως έχει βρεθεί ότι τα γλυκαντικά προκαλούν την αντίδραση του εγκεφάλου στη γλυκιά γεύση με το να προετοιμάζουν το ήπαρ να δεχτεί μια καινούρια προμήθεια ζάχαρης. Αν τα συγκεκριμένα σημάδια που θα δώσουν το μήνυμα δεν εμφανιστούν, τότε οδηγούμαστε στην επιθυμία να τρώμε περισσότερο. Αυτό σημαίνει ότι μετά από αυξημένη κατανάλωση light αναψυκτικών η όρεξη μας για φαγητό αυξάνεται.(78) Στα αλκοολούχα ποτά αρκεί να μειωθεί το ποσοστό της αλκοόλης για να μειωθούν οι θερμίδες.

1.4.2 ΓΑΛΑ

Γάλα με μειωμένα ή χωρίς καθόλου λιπαρά κυκλοφορεί στην αγορά με πολλές ονομασίες. Οι καταναλωτές θα πρέπει να διαβάζουν τις διατροφικές ετικέτες πριν το αγοράσουν αφού όμως προηγουμένως έχουν ενημερωθεί για το τι ακριβώς θα πρέπει να αναγράφει η κάθε ετικέτα ανάλογα με την ονομασία που οι εταιρίες παραγωγής έχουν δώσει στο προϊόν τους. Είτε το γάλα αναφέρεται ως άπαχο, είτε αποβουτυρωμένο, είτε χωρίς καθόλου λιπαρά θα πρέπει να ξέρουμε ότι δεν περιέχει καθόλου λίπος και ζάχαρη, περιέχει τα ίδια ποσοστά ασβεστίου και βιταμίνης D με το πλήρες γάλα και αποδίδει περίπου 80 θερμίδες για κάθε ένα φλιτζάνι.(62)

1.4.3 ΓΙΑΟΥΡΤΙ LIGHT

Τα γιαούρτια που είναι χαμηλά σε λιπαρά ή τελείως άπαχα είναι από τα πιο διαδεδομένα light προϊόντα. Παρασκευάζεται χρησιμοποιώντας γάλα χαμηλό σε λιπαρά ή τελείως άπαχο. Προστίθενται επίσης διάφορα υποκατάστατα λίπους καθώς και γλυκαντικά που του προσδίδουν γεύση λίπους.

1.4.4 ΠΑΓΩΤΟ LIGHT

Το παγωτό με μειωμένα λιπαρά είναι μια ανακάλυψη των τελευταίων χρόνων για την Ελλάδα. Το πόσο μειωμένα θα είναι τα λιπαρά εξαρτάται από το πόσα λιπαρά περιέχει το γάλα που θα χρησιμοποιηθεί κατά την παρασκευή του. Τα παγωτά light δεν είναι και τόσο διαδεδομένα και αυτό γιατί παρουσιάζουν πολλά ελαττώματα στη γεύση. Η αφαίρεση των λιπαρών και η χρήση πλήθους γλυκαντικών με κυρίαρχη την ασπαρτάμη, καθώς και η χρήση πολλών προσθέτων καθιστούν ένα προϊόν επιτυχημένο δομικά όχι όμως τόσο γευστικά.

1.4.5 ΤΥΡΙΑ ΧΑΜΗΛΩΝ ΛΙΠΑΡΩΝ

Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει τυριά λευκά, κίτρινα καθώς και τυριά σε κρέμα τα οποία έχουν λιγότερες θερμίδες εξαιτίας της μείωσης των λιπαρών που υφίστανται με διάφορες διεργασίες και κυρίως με τη χρήση γάλακτος χαμηλών λιπαρών που επιτυγχάνεται κατά τη διαδικασία αποκορύφωσης, κατά την απομάκρυνση δηλαδή της λιπαρής πέτσας. Ένα τυρί που αναφέρεται ότι είναι μειωμένο σε λιπαρά», θα πρέπει να έχει τουλάχιστον 25% λιγότερο λίπος από το κανονικό, ενώ αν λέγεται ότι είναι χαμηλό σε λιπαρά θα πρέπει να δίνει 3 γραμμάρια λίπους ανά μερίδα.

1.4.6 ΑΛΛΑΝΤΙΚΑ ΧΑΜΗΛΩΝ ΛΙΠΑΡΩΝ

Η παραγωγή αλλαντικών με χαμηλά λιπαρά, ακολουθεί δυο κύρια μονοπάτια:

- 1)Τη χρήση άπαχων συστατικών

2)Τη μείωση του λίπους και ολόκληρου του θερμιδικού περιεχομένου.

Η πρώτη επιλογή εξαρτάται από τη διαθεσιμότητα των κατάλληλων υλικών, στα πλαίσια της σύνθεσης και της λειτουργικότητας. Η μείωση του λίπους του κρέατος μπορεί να γίνει με διαιτητικές και γενετικές μετατροπές, μέσω ενός μεγάλου αριθμού τεχνικών.(2,37)

1.4.7 BOUYTYPO LIGHT

Στην αγορά τα τελευταία χρόνια έχουν αρχίσει να κυκλοφορούν βούτυρα με χαμηλά λιπαρά, βούτυρα που έχουν αναμειχθεί με γιαούρτι και προσφέρουν λιγότερες θερμίδες. Όσον αφορά τα βούτυρα light η μείωση των λιπαρών επιτυγχάνεται με την αφαίρεση των κορεσμένων λιπαρών οξέων και χοληστερόλης και την αντικατάστασή τους από μονοακόρεστα, φυτικά έλαια και φυτοστερόλες.(113)

1.6 ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΕΣ ΕΤΙΚΕΤΕΣ

Στη συσκευασία των προϊόντων light, θα πρέπει να αναγράφονται όλες οι ενδείξεις που προβλέπονται από τις γενικές διατάξεις καθώς και οι ενδείξεις της διαθρεπτικής επισήμανσης σύμφωνα με το άρθρο 11α του κώδικα τροφίμων.

Σύμφωνα με την οδηγία 2000/13/EC, η οποία αφορά τη νομοθεσία επισήμανσης που εκδόθηκε από το Ευρωπαϊκό κοινοβούλιο τον Μάρτιο του 2000, απαιτήσεις κλειδιά στην διατροφική ετικέτα για την προστασία του καταναλωτή είναι:(11β)

- ◆ Το όνομα του τροφίμου
- ◆ Ο κατάλογος συστατικών
- ◆ Οι ενδείξεις διάρκειας
- ◆ Οι συνθήκες αποθήκευσης
- ◆ Το όνομα της επιχείρησης
- ◆ Ο τόπος προέλευσης και
- ◆ Οδηγίες χρήσης

Οι καταναλωτές πριν αγοράσουν το προϊόν πρέπει να αναζητήσουν στη διατροφική ετικέτα τα παραπάνω ώστε να είναι βέβαιοι για την ποιότητα και την ασφάλεια του προϊόντος που πρόκειται να καταναλώσουν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΚΕΙΚ

Οι συνταγές των διαφόρων αρτοσκευασμάτων περιέχουν μερικά επιπλέον συστατικά, που ο κύριος σκοπός τους είναι να δώσουν γεύση και άρωμα στο τελικό προϊόν. Τα συστατικά αυτά επιδρούν και στην υφή των προϊόντων με διάφορους τρόπους, συνήθως επηρεάζοντας την γλουτένη. Τα κυριότερα από αυτά είναι τα λίπη, τα σάκχαρα, το γάλα και τα αυγά.

Ένα καλό κέικ θα πρέπει να παρουσιάζει δομή λεπτού πορώδους, χωρίς μεγάλες τρύπες, με καλό χρώμα και όψη, αρκετή υγροσκοπικότητα και γαλακτοματοποίηση και καλό άρωμα. Δεν θα πρέπει να έχει ανομοιόμορφη διόγκωση ή τρύπες στην επιφάνεια και, βέβαια θα πρέπει να είναι ελκυστικά από την πρώτη ματιά.

2.1 ΑΛΕΥΡΙ

Ο ρόλος του αλεύρου στην παρασκευή των κέικ είναι δομικός, δομεί δηλαδή το σώμα και το πλέγμα μέσα στο οποίο θα εγκλωβιστεί ο αέρας. Το κατάλληλο αλεύρι για τα συγκεκριμένα προϊόντα θα πρέπει να έχει την απαιτούμενη προσροφητική ικανότητα για την δέσμευση της ποσότητας των υγρών συστατικών της συνταγής.

Εάν κατά το ψήσιμο η δέσμευση των υγρών δεν γίνει την κατάλληλη στιγμή τότε η ζύμη θα καταρρεύσει προτού ακόμα ολοκληρωθεί η διαδικασία του ψησίματος. Επομένως, η επιλογή του σωστού αλεύρου για μια συγκεκριμένη

συνταγή έχει πολύ μεγάλη σημασία. Τα άλευρα που συνήθως χρησιμοποιούνται έχουν πρωτεϊνικό περιεχόμενο 7-9%. Εάν μέρος του αλεύρου αντικατασταθεί από άμυλο σίτου, παρασκευάζονται εξαιρετικά προϊόντα.

2.1.1 Η ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΑΛΕΥΡΟΥ ΓΙΑ ΚΕΙΚ

Τα άλευρα για κέικ έχουν εξεταστεί πιο εντατικά από άλλα άλευρα μαλακού σιταριού. Ένα από τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά ενός αλεύρου για κέικ είναι η ικανότητα του να απορροφά μεγάλες ποσότητες ζάχαρης (1,3 – 1,4 φορές το βάρος του αλεύρου). Το αλεύρι αυτό πρέπει να είναι ικανό να αναπτύσσει μια συνεκτική δομή πρωτεΐνης χωρίς να κάνει το προϊόν σκληρό. Η πρωτεΐνη πρέπει επίσης να υγροποιείται γρήγορα . Με την γνώση ότι οι πρωτεΐνες σε ένα κέικ πρέπει να απορροφάνε μεγάλες ποσότητες ζάχαρης , ο Kissel (1959) πρότεινε μια φόρμουλα κέικ χωρίς αυγά και γάλα. Έτσι , καθώς έπρεπε μόνο οι πρωτεΐνες να υποστηρίξουν τη μεγάλη ποσότητα ζάχαρης , θα έβρισκε το κατάλληλο αλεύρι . Το τεστ ωστόσο είναι ένα πολύ ευαίσθητο μέσο στο να διαφοροποιήσει τα άλευρα.

2.1.2 ΑΛΕΣΜΑ

Για να εξασφαλιστεί μια μεγάλη ποικιλία εφαρμογών του μαλακού αλεύρου στη βιομηχανία τροφίμων, μια μεγάλη ποικιλία αλεύρων έχει παραχθεί δια μέσου προσεκτικού ανασχεδιασμού των μεθόδων αλέσματος. Το μαλακό αλεύρι είναι επίσης συχνά αναμεμιγμένο με σκληρό σιτάρι πριν το άλεσμα ,ή εναλλακτικά τα άλευρα αναμιγνύονται μετά το άλεσμα για να παραχθούν άλευρα με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά. Τυπικά, το αλεύρι για όλες τις χρήσεις για σπιτική χρήση στις Ηνωμένες Πολιτείες ποικίλει από σκληρά μίγματα (με πολύ σκληρό αλεύρι) στα κεντροδυτικά, σε μίγματα με περισσότερο μαλακό αλεύρι στα Νοτιοανατολικά. Το μαλακό σιτάρι είναι συχνά λεπτόκοκκο και συσκευασμένο σε αέρα για να παράγει προϊόντα υψηλής πρωτεϊνικής αξίας για συγκεκριμένους σκοπούς ή για μίξη.

Ο Seebara δημιούργησε ένα σκορ αλέσματος για να περιγράψει της ποιότητα του αλέσματος ενός καλλιεργητή σιταριού με έναν μόνο αριθμό. Τα δεδομένα στην παραγωγή , στο χρόνο αλέσματος και στα επίπεδα υγρασίας συγκεντρώθηκαν και μετρήθηκαν για να διατηρήσουν το σκορ της ποιότητας του αλεύρου .Οι Elder και

Σια (1953) διαπίστωσε ότι αυτά τα σκορ μετρήθηκαν υψηλά με την περιεκτικότητα σε pedosan που βγήκαν με διαλυμένο οξύ.

2.1.3 ΕΛΕΓΧΟΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Οι εφαρμογές του μαλακού σιταριού είναι πολύ διαφορετικές από αυτές του σκληρού. Ωστόσο, τα κριτήρια ελέγχου είναι επίσης σημαντικά διαφορετικά. Έχουν γίνει προσπάθειες να καταλάβουν την φυσικοχημεία της διάδρασης του μαλακού σταρένιου αλεύρου με το νερό τα λιπίδια, τα γλυκαντικά και άλλα συστατικά στα προϊόντα μαλακού αλεύρου. Έλεγχοι ποιότητας των μαλακών αλεύρων έχουν διεξαχθεί με ελέγχους ψησίματος για γλυκά μπισκότα και κέικ. Επειδή, αυτοί οι έλεγχοι βασίστηκαν σε τεχνικές μέτρησης αλεύρων αρτοποιίας, τα αποτελέσματα είχαν μειωμένη αξία στα μπισκότα και τα κέικ. Οι τυπικοί έλεγχοι των μαλακών αλεύρων περιλαμβάνουν ελέγχους για την υγρασία, την πρωτεΐνη και την στάχτη, και πολλά άλλα τεστ. Οι έλεγχοι ψησίματος κέικ περιλαμβάνουν το να αλεστεί το αλεύρι για να παραχθεί ένα με σύσταση 50%, το οποίο κατόπιν γλωριώνεται και ψήνεται μέσα σε ένα κέικ. Τα σκορ βασίζονται στην ευθραυστότητα του κέικ.

Η χρήση του μαλακού σιταριού σε κέικ, μπισκότα, κράκερ και αρκετά σνακ προκάλεσε ενδιαφέρον για την ποιότητα αυτού του αλεύρου και μια αυξανόμενη έμφαση στο να πάρουν υπόψη τους παράγοντες που ευθύνονται για την ποιότητα του μαλακού αλεύρου. Υπάρχουν πολλές χημικές και ρεολογικές μέθοδοι για να μετρηθούν όλα αυτά. Η εξέλιξη της ποιότητας του μαλακού αλεύρου είναι μπερδεμένη, εφόσον υπάρχουν πολλά διαφορετικά προϊόντα και μεγάλος αριθμός μιγμάτων μεταξύ των αλεύρων διαθέσιμα. Η Αμερικανική Ομοσπονδία Χημικών Δημητριακών (AACC) συνήθως αναγνωρίζει δυο ελέγχους ψησίματος για την εξέλιξη της ποιότητας του μαλακού σιταριού: έναν για γλυκά μπισκότα (Μέθοδος 10-50 D) και έναν για λευκά κέικ (Μέθοδος 10-90) (AACC, 1983).

Παράγοντες που επηρεάζουν την σταθερότητα του κέικ και την περιεκτικότητά του σε υγρασία όπως υπολογίζεται από την απαντητική επιφανειακή μεθοδολογία. Το μπαγιάτεμα είναι ένας γενικός όρος που περιγράφει τις διαβρωτικές, χημικές και φυσικές αλλαγές που συμβαίνουν στα προϊόντα φούρνου κατά την αποθήκευση. Το μπαγιάτεμα σχετίζεται με την διαδικασία σπασίματος του κέικ σε κομματάκια με τη μετανάστευση της υγρασίας από τα σπασμένα σε ποιο στεγνά

κομματάκια του κέικ. (Guy 1983). Εκτός από την μεγάλη οικονομική σημασία του φαινομένου αυτού , φαίνεται ότι λείπει μια εκτενής μελέτη πάνω στους παράγοντες που επηρεάζουν την σταθερότητα και την περιεκτικότητα του κέικ σε υγρασία . Πολλοί παράγοντες συμπεριλαμβανομένης της περιεκτικότητας σε υγρασία (Guy1983) και σε σουκρόζη (Ngo και Taranto 1983) επηρεάζουν την σταθερότητα και την περιεκτικότητα του κέικ. Είναι γενικά αποδεκτό ότι η σουκρόζη , όπως και η ικανότητα απορρόφησης νερού του αλεύρου , συνεισφέρουν πολύ στην απώλεια υγρασίας του κέικ κατά την αποθήκευση . Ωστόσο επηρεάζει και η μέθοδος παρασκευής του κέικ .Συνήθως , παρασκευάζεται φτιάχνοντας μια κρέμα ή ένα μίγμα στο μίξερ ή από ένα συνδυασμό μεθόδων . (Sultan 1990). Η παρούσα μελέτη. Η παρούσα μελέτη τι εμφανίζεται στη κρεμώδη μορφή του μίγματος και την επιρροή των λιπαρών και της σουκρόζης στην σταθερότητα και την περιεκτικότητα σε υγρασία του κέικ.

2.1.4 ΜΑΛΑΚΟ ΣΤΑΡΕΝΙΟ ΑΛΕΥΡΙ

Τα προϊόντα από μαλακό αλεύρι είναι συνήθως λιγότερο τραγανά απ' ότι τα τυπικά προϊόντα από σκληρό αλεύρι . Ωστόσο , τα προϊόντα από μαλακό αλεύρι έχουν μια εσωτερική δομή πιο συνεκτική , είναι πιο μαλακά στο δάγκωμα , είναι πιο τρυφερά και έχουν περισσότερο επιθυμητά χαρακτηριστικά μήκους και επιφάνειας. Η φυσικοχημική εξήγηση αυτών των διαφορών δεν είναι ξεκάθαρη. Εμφανίζονται να είναι σχετικά με την σχετικά μικρότερη απορρόφηση νερού και τη χαμηλότερη περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη του μαλακού αλεύρου. Πρόσφατα, έχει υπάρξει ένας αυξανόμενος σκεπτικισμός από τα αυξημένα σκληρά χαρακτηριστικά των γενετικά αναπτυγμένων ποικιλιών μαλακών αλεύρου. Οι πιο νέες καλλιέργειες μαλακών αλεύρων στις Ηνωμένες Πολιτείες γενικά είναι πιο σκληρές στο άλεσμα και τείνουν να παράγουν πιο σκληρά προϊόντα. Στο Ηνωμένο Βασίλειο, τα σκληρά άλευρα έχουν αντικαταστήσει τα μαλακά εξ 'αιτίας των αγρονομικών τους πλεονεκτημάτων. Ο Wade πρότεινε ότι οι κατασκευαστές μπισκότων ίσως εύχονται να θέσουν περιορισμούς για την ποσότητα του ελαττωματικού προϊόντος και του συγκεκριμένου μεγέθους που περιμένουν για το αλεύρι από αυτά τα σκληρά σιτάρια

2.1.5 ΑΕΡΟΚΑΤΑΤΑΞΗ

Η αεροκακάταξη μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να παράγουμε άλευρα για συγκεκριμένους σκοπούς . Ορισμένοι μελετητές έχουν περιγράψει τα άλευρα που παράγονται με αυτόν τον τρόπο ο Gaines και ο Donelssso έκαναν την περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη να ποικίλει με αεροκατάταξη και προσθήκη γλουτένης από 7% σε 16%, Ο όγκος και η τρυφερότητα των λευκών κέικ δεν επηρεάστηκαν σημαντικά από την περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη για να επιφέρουν μια αξιοσημείωτη αλλαγή. Η αεροκατάταξη έδειξε την επίδραση του μεγέθους στην ποιότητα του κέικ. Ο Wichser (1958) έδειξε ότι χαμηλό σε πρωτεΐνη και μέτριου μεγέθους αλεύρι ήταν το πιο κατάλληλο για ψήσιμο κέικ, ο Miller και Σια(1967) παρατήρησε ότι το λευκό άλεσμα του αλεύρου βελτίωσε την ποιότητα του ψησίματος του κέικ , αλλά το υπερβολικό άλεσμα έριξε την ποιότητα . Ο Yamazaki και ο Donelson (1972,73) έδειξαν με ορισμένα άλευρα ότι η ποιότητα ψησίματος μετά τη χλωρίωση συνδεόταν με μικρότερο μέγεθος ή με μικρότερη διάμετρο στα σωματίδια του αλεύρου . Γενικά , δεν χρησιμοποιείται κάτι άλλο, εκτός από τη χλωρίωση ως πρόσθετο στα μαλακά άλευρα .

2.1.6 Η ΧΛΩΡΙΩΣΗ ΑΛΕΥΡΩΝ

Η χλωρίωση των αλεύρων για κέικ παρατηρήθηκε πρώτα από τον Montzheimer (1931) και οι επιδράσεις της σημειώθηκαν από τον Smith (1932). Και οι δύο μελετητές παρατήρησαν ότι το σώμα των κέικ που ήτανε φτιαγμένα με χλωριωμένο αλεύρι είχαν πιο μαλακή σύνθεση από αυτά με μη χλωριωμένο ή με άλλους παράγοντες στεγνώματος. Ο Smith επίσης παρατήρησε μεγαλύτερο όγκο και καλύτερη συμμετρία σε κέικ με χλωριωμένο αλεύρι. Η συνήθεις γκάμα χλωρίωσης είναι 1100 – 2,300 ppm. Αυτή συνήθως γίνεται εισάγοντας αέριο μέσα σε ένα ρεύμα φρέσκο αλεσμένου αλεύρου . Το pH του αλεύρου υπολογίζεται συχνά ως το pH του διαλύματος 10% αλεύρι σε νερό . Το χλωριωμένο αλεύρι έχει συνήθως pH 4,5 με 5,2. Ο Holme (1962) μελέτησε την επίδραση των πεντοσάν και της διαλυμένης πρωτεΐνης στην ποιότητα του ψησίματος του κέικ και βρήκε ότι τα άλευρα για κέικ περιέχουν ασυνήθιστα υψηλή ποσότητα διαλυμένης γλουτένης . Πέντε χωριστές πρωτεΐνες βρέθηκαν ηλεκτρονικά στην αλβουμίνη , αλλά δεν σημειώθηκε αν είχαν αποτελέσματα στη χλωρίωση ή αν εξάγονταν πιο εύκολα εξ' αιτίας της χλωρίωσης .

Ο μηχανισμός σύμφωνα με τον οποίο η χλωρίωση βοηθά στο ψήσιμο μελετήθηκε εντατικά . Ο Kissel (1974) σύγκρινε τις επιδράσεις της χαμηλής , της μέτριας και της υψηλής χλωρίωσης.

Ορισμένοι μελετητές ερευνήσαν τη δράση της χλωρίνης ερευνήσαν της δράση της χλωρίνης στο αλεύρι . Όταν το χλωριωμένο αλεύρι απομονώθηκε και μελετήθηκε για την επίδραση την επίδραση της χλωρίνης , η περισσότερη βρέθηκε στην πρωτεΐνη. Ο Chamberlain (1962) αεροκατάταξε χλωριωμένο και μη αλεύρι σε κατασκευαστές με υψηλή ή χαμηλή πρωτεΐνη . Η ανάλυση της πρωτεΐνης έδειξε ότι ένα τρίτο της χλωρίνης πάρθηκε από τα λιπίδια του αλεύρου , ένα δεύτερο από της πρωτεΐνη και ένα πέμπτο με εμβασμό από τους υδατάνθρακες . Ο Wilson (1964) συνόπισε ότι η επίδραση της χλωρίνης συνδέεται με την επιφάνεια των σωματιδίων του αλεύρου. Οι πιο υψηλές σε πρωτεΐνη περιοχές περιέχουν τη μεγαλύτερη ποσότητα χλωρίνης . Ο Sollar βρήκε μισή από τη χλωρίνη στο διαλυμένο από το νερό αλεύρι , που δείχνει ότι το χλώριο ξεβγάλθηκε έξω από το αλεύρι κατά τον διαχωρισμό. Γενικά η χλωρίνη βρίσκεται στην πρωτεΐνη και στα λιπίδια.

Η χλωρίωση των αλεύρων για κέικ παρατηρήθηκε πρώτα από τον Montzheimer (1931) και οι επιδράσεις της σημειώθηκαν από τον Smith (1932). Και οι δύο μελετητές παρατήρησαν ότι το σώμα των κέικ που ήτανε φτιαγμένα με χλωριωμένο αλεύρι είχαν πιο μαλακή σύνθεση από αυτά με μη χλωριωμένο ή με άλλους παράγοντες στεγνώματος. Ο Smith επίσης παρατήρησε μεγαλύτερο όγκο και καλύτερη συμμετρία σε κέικ με χλωριωμένο αλεύρι. Η συνήθεις γκάμα χλωρίωσης είναι 1100 – 2,300 ppm. Αυτή συνήθως γίνεται εισάγοντας αέριο μέσα σε ένα ρεύμα φρέσκο αλεσμένου αλεύρου . Το pH του αλεύρου υπολογίζεται συχνά ως το pH του διαλύματος 10% αλεύρι σε νερό . Το χλωριωμένο αλεύρι έχει συνήθως pH 4,5 με 5,2. Ο Holme (1962) μελέτησε την επίδραση των πεντοσάν και της διαλυμένης πρωτεΐνης στην ποιότητα του ψησίματος του κέικ και βρήκε ότι τα άλευρα για κέικ περιέχουν ασυνήθιστα υψηλή ποσότητα διαλυμένης γλουτένης . Πέντε χωριστές πρωτεΐνες βρέθηκαν ηλεκτρονικά στην αλβουμίνη , αλλά δεν σημειώθηκε αν είχαν αποτελέσματα στη χλωρίωση ή αν εξάγονταν πιο εύκολα εξ' αιτίας της χλωρίωσης . Ο μηχανισμός σύμφωνα με τον οποίο η χλωρίωση βοηθά στο ψήσιμο μελετήθηκε εντατικά . Ο Kissel (1974) σύγκρινε τις επιδράσεις της χαμηλής , της μέτριας και της υψηλής χλωρίωσης.

Ορισμένοι μελετητές ερεύνησαν τη δράση της χλωρίνης ερεύνησαν της δράση της χλωρίνης στο αλεύρι . Όταν το χλωριωμένο αλεύρι απομονώθηκε και μελετήθηκε για την επίδραση την επίδραση της χλωρίνης , η περισσότερη βρέθηκε στην πρωτεΐνη. Ο Chamberlain (1962) αεροκατάταξε χλωριωμένο και μη αλεύρι σε κατασκευαστές με υψηλή ή χαμηλή πρωτεΐνη . Η ανάλυση της πρωτεΐνης έδειξε ότι ένα τρίτο της χλωρίνης πάρθηκε από τα λιπίδια του αλεύρου , ένα δεύτερο από της πρωτεΐνη και ένα πέμπτο με εμβαδό από τους υδατάνθρακες . Ο Wilson (1964) συνόψισε ότι η επίδραση της χλωρίνης συνδέεται με την επιφάνεια των σωματιδίων του αλεύρου. Οι πιο υψηλές σε πρωτεΐνη περιοχές περιέχουν τη μεγαλύτερη ποσότητα χλωρίνης . Ο Sollar βρήκε μισή από τη χλωρίνη στο διαλυμένο από το νερό αλεύρι , που δείχνει ότι το χλώριο ξεβγάλθηκε έξω από το αλεύρι κατά τον διαχωρισμό. Γενικά η χλωρίνη βρίσκεται στην πρωτεΐνη και στα λιπίδια.

2.2 ΑΥΓΑ

Τα αυγά αποτελούν ένα πολύ βασικό υλικό στην παρασκευή κέικ. Είναι υπεύθυνα για ένα μέρος της εξαέρωσης των προϊόντων κατά το χτύπημά τους στο μίξερ, προσδίδουν γεύση στα προϊόντα και βέβαια αποτελούν σημαντικά δομικά υλικά. Συνεισφέρουν στην υφή η οποία εξαρτάται από το αν χρησιμοποιείται το ασπράδι ή ο κρόκος ή και τα δύο.

Το ασπράδι, λόγω των πρωτεϊνών που περιέχει, ενισχύει τη δομή του πλέγματος της γλουτένης. Έχει επίσης την ιδιότητα, κατά την ταχεία ανάδευση (χτύπημα) να εγκλωβίζει φυσαλίδες αέρος και να κάνει αφρό. Ο συνδυασμός των δύο αυτών σε αρτοσκευάσματα που διογκώνονται με μαγιά, οδηγεί σε πλήθος κυψελίδων με λεπτά τοιχώματα που ξεραίνονται γρήγορα. Για να εμποδιστεί η ξήρανση αυτή, προστίθεται και ο κρόκος που περιέχει λίπος το οποίο, ως υδρόφοβο υλικό, εμποδίζει την κίνηση του νερού.

Ο κρόκος λόγω του λίπους του μειώνει την αντίσταση της γλουτένης και μαλακώνει την υφή, ενώ η περιεχόμενη σε αυτόν λεκιθίνη, ως γαλακτοματοποιητής, ενισχύει τη συνεκτικότητα του ζυμαριού. Οι πρωτεΐνες του αυγού συγκρατούν επιπλέον νερό αυξάνοντας τη διατηρησιμότητα του προϊόντα. Σε αυτό συμβάλλουν και τα λιπίδια του κρόκου.

2.3 ΛΙΠΑΡΑ

Ο ρόλος του λιπαρού είναι πολύ σημαντικός για την παρασκευή και τα τελικά χαρακτηριστικά των κέικ, καθώς συμβάλει καθοριστικά στην εναέρωση της ζύμης, στην γαλακτοματοποίηση των υγρών υλικών, στον όγκο, στα γευστικά χαρακτηριστικά, στην υφή της ψίχας και γενικότερα στην εμφάνιση των προϊόντων.

Η επιλογή θα πρέπει να βασίζεται κυρίως στην ποιότητα και στη συνέχεια σε ορισμένα τεχνολογικά χαρακτηριστικά, όπως είναι η ικανότητα κρεμοποίησης και της διόγκωσης κατά την μετατροπή του λιπαρού σε κρέμα με χτύπημα στο μίξερ, ή η ικανότητα γαλακτοματοποίησης των υγρών υλικών.

Η επίδραση των λιπαρών μέσα στο ζυμάρι είναι μεγάλη, διότι δημιουργούν λεπτά υμένα που παρεμβάλλονται μεταξύ των μορίων της πρωτεΐνης, μεταξύ των μορίων του αμύλου και μεταξύ των μορίων και των δύο. Τα υμένα επίσης περιβάλλουν μόρια, ομάδες μορίων, κόκκους πρωτεΐνης και αμύλου. Καθώς τα λίπη είναι υδρόφοβα, τα υμένα αυτά παρεμποδίζουν την κίνηση του νερού και την ενυδάτωση των συστατικών του περιβάλλουν. Αποτέλεσμα αυτής της παρεμπόδισης της ενυδάτωσης είναι η μη πλήρης ανάπτυξη της γλουτένης, καθυστέρηση της ζελατινοποίησης του αμύλου, και η καθυστέρηση της αναδιάταξης του αμύλου. Εξαιτίας των παραπάνω μετριάζεται η συνεκτικότητα της γλουτένης και της πηκτής του αμύλου, και το παρασκεύασμα έχει μαλακή υφή, η οποία παραμένει μαλακή περισσότερο χρόνο λόγω της καθυστέρησης της αναδιάταξης. Έτσι το παρασκεύασμα αποκτά μεγαλύτερη διατηρησιμότητα.

Τα λιπαρά που χρησιμοποιούνται είναι η μαργαρίνη, τα shortenings, το λάδι, το βούτυρο γάλακτος και άλλα.

2.4 ΣΑΚΧΑΡΑ

Τα σάκχαρα δεν ενεργούν μόνο ως γλυκαντικές ουσίες, αλλά επίσης μαλακώνουν την ψίχα και ενισχύουν τον χρωματισμό της κόρας. Η σακχαρόζη έχει μικρότερη επίδραση στο χρώμα, σε σύγκριση με τα ιμβερτοποιημένα σάκχαρα και την γλυκόζη. Τα σάκχαρα κατακρατούν την υγρασία στην ψίχα και με τον τρόπο αυτόν αυξάνουν την διατηρησιμότητα.

Τα απλά σάκχαρα είναι υπεύθυνα για την αντίδραση Maillard στην οποία οφείλεται το χρώμα της κόρας, για την καραμελοποίηση, για την δημιουργία αρώματος, από την διάσπασή τους σε πτητικά οξέα και αλδεύδες, και για την βελτίωση της υφής, με την ιδιότητα που έχουν να κατακρατούν νερό. Λόγω αυτής της τελευταίας ιδιότητας προκαλούν αύξηση της θερμοκρασίας ζελατινοποίησης του αμύλου και της θερμοκρασίας θρόμβωσης της γλουτένης. Εξ αιτίας αυτού η ζελατινοποίηση και η θρόμβωση καθυστερούν με αποτέλεσμα να δίδεται περισσότερος χρόνος στο αρτοσκεύασμα για να διογκωθεί στο φούρνο πριν η γλουτένη στερεοποιηθεί και σκληρύνει και πριν το άμυλο ζελατινοποιηθεί.

2.5 ΓΑΛΑ

Το γάλα συνεισφέρει στην γεύση, στο χρώμα και λιγότερο στην εξαέρωση των προϊόντων. Το υγρό γάλα αντικαθιστά μέρος του νερού που προστίθεται στο αλεύρι για να γίνει το ζυμάρι. Όταν χρησιμοποιείται γάλα σκόνη κατευθείαν στο ζυμωτήριο πρέπει να υπολογιστεί και το νερό που θα δεσμευτεί για την ενυδάτωση των συστατικών του (λακτόζη, πρωτεϊνών) και δεν θα είναι διαθέσιμο για την ενυδάτωση της γλουτένης. Οι πρωτεΐνες του γάλακτος και η λακτόζη έχουν την ιδιότητα να συγκρατούν νερό και έτσι η δομή του παρασκευάσματος γίνεται πιο αφράτη και αυξάνει η διατηρησιμότητά του. Ανάλογα με το αν είναι πλήρες ή αποβουτυρωμένο το γάλα επιδρά διαφορετικά στην γλουτένη:

- Το πλήρες γάλα, λόγω του λίπους που περιέχει, μειώνει την αντίσταση της γλουτένης και μαλακώνει την υφή, ενώ παράλληλα δίνει στο προϊόν άρωμα και γεύση. Στη μαλακή δομή συμβάλλει και η λακτόζη, γιατί δεν ζυμώνεται από την μαγιά και παραμένει ως έχει συγκρατώντας γύρω της μόρια νερού.
- Το αποβουτυρωμένο γάλα, λόγω των πρωτεϊνών του, ενισχύει το πλέγμα της γλουτένης χωρίς να σκληραίνει το αρτοσκεύασμα, εξαιτίας της λακτόζης της.

2.6 ΔΙΟΓΚΩΤΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

Οι διογκωτικές ουσίες είναι χημικής φύσεως και μπαίνουν στα ζυμάρια για να προσδώσουν όγκο. Ο όγκος δημιουργείται από την παραγωγή CO₂, που στη

συνέχεια εγκλωβίζεται μαζί με αέρα, ο οποίος προέρχεται από την ανάμειξη των υλικών, στο πλέγμα της γλουτένης. Οι κυριότερες διογκωτικές ουσίες που χρησιμοποιούνται σε κέικ είναι:

- Μαγιά
- Μπέικιν πάουντερ
- Όξινο ανθρακικό αμμώνιο NH_4HCO_3 (αμμωνία)
- Όξινο ανθρακικό νάτριο Na HCO_3 (σόδα)
- Όξινο ανθρακικό κάλιο
- κ.α.

2.7 ΓΑΛΑΚΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΤΕΣ-ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΤΕΣ

Είναι ουσίες που βοηθούν στο σχηματισμό ενός σταθερού γαλακτώματος που το μόριό τους αποτελείται από μια υδρόφιλη και μια υδρόφοβη ομάδα. Οι υδρόφιλες ομάδες συμπεριφέρονται σαν δίπολα και έλκονται από το νερό, ενώ οι υδρόφοβες ομάδες από τα λιπαρά. Ως γαλακτοματοποιητής για τα κέικ χρησιμοποιούνται οι ουσίες που αναφέρονται στον πίνακα.

Οι γαλακτοματοποιητές αυξάνουν την φρεσκάδα των προϊόντων, βελτιώνουν τις ρεολογικές ιδιότητες και το ιξώδες των ζυμαριών, βοηθούν στη δημιουργία του πλέγμα της γλουτένης και συμμετέχουν για την καλύτερη απορρόφηση του νερού. Επίσης δίνουν όγκο, καλό χρώμα και καλή υφή.

Σταθεροποιητική δράση εμφανίζουν:

- διάφορα άμυλα, όπως το τροποποιημένο με αδιπικό και οξικό οξύ άμυλο κηρώδους αραβοσίτου, το προζελατινοποιημένο με αδιπικό και οξικό οξύ άμυλο κηρώδους αραβοσίτου, το προζελατινοποιημένο άμυλο σίτου.
- Διάφορα πλήρους λίπους σογιάλευρα ή απολιπασμένα σογιάλευρα ή πρωτεΐνες.
- Πολυόλες όπως η μαλτιτόλη, ξυλιτόλη, σορβιτόλη, μαννιτόλη, (ρυθμιστές υγρασίας)
- Διαφόρων τύπων μαλτοδεξτρίνες

- Διάφοροι ειδικοί τύποι ξανθάνων

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: ΓΑΛΑΚΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΤΕΣ ΓΙΑ ΚΕΙΚ

E471	Μόνο και δι-γλυκερίδια λιπαρών οξέων
E472 ^a	Οξικοί εστέρες των μόνο και δι-γλυκεριδίων
E472b	Γαλακτικοί και μόνο και δι-γλυκεριδίων
E472c	Κιτρικοί και μόνο και δι-γλυκεριδίων
E472d	Τρυγικοί και μόνο και δι-γλυκεριδίων
E472e	data
E472f	Μικτοί οξικοί και τρυγικοί εστέρες μόνο και δι-γλυκεριδίων
E473	ζαχαροεστέρες
E474	ζαχαρογλυκερίδια
E475	Εστέρες πολυγλυκερίνης με λιπαρά οξέα
E476	Εστέρες πολυγλυκερίνης με πολυρικινεζαϊκό οξύ
E477	Εστέρες προπυλενογλυκόζης με λιπαρά οξέα
E491	Μονοστεατικός εστέρας της σορβιτόλης
E492	Τριστεατικός εστέρας της σορβιτόλης
E494	Μονοελαιικός εστέρας της σορβιτόλης
E495	Μονοπαλμικός εστέρας της σορβιτόλης
E420	σορβιτόλη
E491	μανιτόλη
E492	γλυκερίνη
E200	λεκιθίνες

E339	Ορθοφωσφορικά άλατα νατρίου
E340	Ορθοφωσφορικά άλατα καλίου
E341	Ορθοφωσφορικά άλατα ασβεστίου
E450α	Πυροφωσφορικό νάτριο
E450b	τριφωσφορικό νάτριο
E450c	πολυφωσφορικό νάτριο
E637	Αιθυλική μαλτόζη
E461	μεθυλοκυταρίνη
E463	υδροξυμεθυλοκυταρίνη
E464	υδροξυπροπυλομεθυλοκυταρίνη

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ ΚΕΙΚ – ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΚΕΙΚ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΟΥΣ

3.1 ΤΑ ΚΕΙΚ

Τα κέικ όπως και τα μπισκότα έχουν πολύ ζάχαρη. Η πιο μεγάλη διαφορά μεταξύ τους είναι ότι τα κέικ έχουν περισσότερο νερό . Η μεγαλύτερη ποσότητα νερού έχει επίδραση στο τελικό προϊόν. Η μοριακή συγκέντρωση ζάχαρης ελέγχει την θερμοκρασία ζελατινοποίησης του μίγματος του κέικ (Osman και Bean 1959).

Αν η συγκέντρωση της ζάχαρης είναι πολύ υψηλή το μίγμα δε ζελατινοποιείται κατά το ψήσιμο. Εξ' αιτίας του νερού στα ψημένα προϊόντα , η θερμοκρασία του μίγματος μόνο λίγο ξεπερνάει τους 100°C . Άμα δεν υπάρξει ζελατινοποίηση το μπισκότο ή το κέικ καταρρέει. Έτσι, το προϊόν γίνεται λεπτό και επίπεδο . Ίσως το καλύτερο παράδειγμα του φαινομένου είναι τα μπράουνις .Η δομή

τους μοιάζει με του κέικ . Αν όμως η ζάχαρη αυξηθεί , το μίγμα δε ζελατινοποιείται και τα μπράουνις καταρρέουν και γίνονται επίπεδα.

Πώς ελέγχει η ζάχαρη τη θερμοκρασία ζελατινοποίησης; Ο μηχανισμός δεν είναι πλήρως κατανοητός . Spies και ο Hosenev (1982) έδειξαν ότι η δράση του νερού επηρεάζει την θερμοκρασία ζελατινοποίησης αλλά και παράγοντες είναι σημαντικοί. Τα σάκχαρα αλληλεπιδρούν με τα άμορφα μέρη των μορίων του μίγματος. Αυτός ο δεσμός τείνει να μειώνει την κινητική ενέργεια των άμορφων μερών κι έτσι , χρειάζεται αυξημένη θερμοκρασία για να λειώσουν οι κρύσταλλοι ζάχαρης . Τι κάνει ένα αλεύρι για κέικ καλής ποιότητας δεν είναι γνωστό . Γενικά, προτιμάται το μαλακό αλεύρι. Το αλεύρι πρέπει να επεξεργάζεται με χλωρίνη και όσο μικρότερα είναι τα σωματίδιά του , τόσο καλύτερη η ποιότητα

3.2 ΕΙΔΗ ΚΕΙΚ

Οι περισσότεροι από τη σύγχυση που υπάρχει στη βιβλιογραφία του κέικ προκαλείτε από μια έλλειψη κατανόησης γύρο από το είδος του κέικ που εξετάζεται. Υπάρχουν 3 είδη κέικ , με βάση το πώς αναμειγνύονται. Το παλαιότερο από τα 3 είδη παράγεται με μια διαδικασία μίξης πολλών επιπέδων κατά τη διάρκεια της οποίας η ζάχαρη και το βούτυρο αναμειγνύονται μαζί αρχικά, για να παράγουν μια κρέμα. Στα επόμενα επίπεδα τα υγρά , άλλα συστατικά και τέλος το αλεύρι προστίθενται. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει μόνο ένα τελικό αλλά ίσως δυο, τρία ή και περισσότερα επίπεδα το πλεονέκτημα της κρέμας που παράγεται είναι ότι είναι πολύ δραστική στο να ενσωματώσει αέρα . Ένα δεύτερο πλεονέκτημα είναι ότι οι φυσαλίδες αέρα είναι πολύ σταθερές όσο παραμένουν στο βούτυρο . Αυτή η διαδικασία παράγει εξαιρετικό κέικ με ωραία κρούστα . Το δεύτερο είδος , αποκαλείται κέικ του κουτιού. Ονομάζεται έτσι , επειδή όλα τα συστατικά βρίσκονται μέσα σε ένα κουτί.

Ο παρασκευαστής χρειάζεται μόνο να προσθέσει νερό και συνήθως αυγά . Με μια ολιγόλεπτη μίξη, το κέικ είναι έτοιμο για το φούρνο. Σε ένα του κουτιού ο αέρας ενσωματώνετε κατ' ευθείαν στην υδαρή φάση.

Τα κέικ του κουτιού είναι εύκολα στην παρασκευή και είναι ανθεκτικά σε διαφοροποιήσεις στη φόρμουλα, αλλά δεν είναι τόσο εμπορικά κέικ . Η μάζα τους δεν είναι τόσο ομοιόμορφη όσο στα άλλα είδη και είναι πολύ μαλακά . Το ότι είναι

μαλακά τα κάνει ακατάλληλα για την αγορά. Για να κατασκευαστούν και να καταναλωθούν στο σπίτι είναι αρκετά επιτυχημένα.

Τα περισσότερα από τα κέικ που πωλούνται στις ΗΠΑ είναι τα λεγόμενα high-ratio (υψηλού λόγου) κέικ. Το όνομα σημαίνει ότι περιλαμβάνουν περισσότερη ζάχαρη από αλεύρι. Αυτά τα πολύ γλυκά κέικ προτιμώνται από τους καταναλωτές. Το χλωριωμένο αλεύρι είναι απαραίτητο για να παραχθεί τέτοιο κέικ. Άλλο δημοφιλές κέικ στις ΗΠΑ είναι το λεγόμενο φαγητό των αγγέλων για ένα τέτοιο κέικ δημιουργείται αρχικά ένας αφρός από χτυπημένα αυγά με αέρα και το αλεύρι προστίθεται προσεκτικά, για να μην καταστρέψει τον αφρό. Οι αφροί αυτών των κέικ είναι πολύ ευαίσθητοι ακόμη και μικρές ποσότητες λιπαρών. Τα πιο εμπορικά κέικ είναι τα σπογγώδη κέικ.

3.3 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Όταν χρησιμοποιούμε λιπαρά για κέικ με βάση το βάρος του αλεύρου, η ζάχαρη κυμαίνεται 100-130% στα λευκά και από 110-160% στο κακάο και την σοκολάτα. Η ποσότητα των αυγών πρέπει να είναι ίση ή και μεγαλύτερη από την ποσότητα των λιπαρών. Η υγρή φάση του μείγματος (συμπεριλαμβάνεται και η υγρασία των αυγών ή του γάλακτος) πρέπει να είναι σε μεγαλύτερη ποσότητα από την ζάχαρη κατά ποσοστό 30-35% περίπου. Το ποσοστό των λιπαρών, επίσης, θα πρέπει να κυμαίνεται από 35%-75% του baking powder, από 1,3% έως 2,75% και του αλατιού στο 0,6-0,8% του βάρους του αλεύρου.

3.4 ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΝΑΜΕΙΞΗΣ

Το βασικό στάδιο παρασκευής των κέικ, αφορά στην ανάμιξη των συστατικών. Κατά την ανάμιξη, λοιπόν, θα πρέπει να επιτύχουμε το μείγμα μας να έχει ομοιόμορφη διασπορά των συστατικών του, με ταυτόχρονη την ενσωμάτωση του αέρα.

Επιδιώκουμε την επίτευξη της άριστης ρεολογικής συμπεριφοράς καθώς και της αυξημένης γαλακτωματοποίησης.

Η ενσωμάτωση αέρα γίνεται σε τρεις φάσεις:

- i. Φάση ταχείας ενσωμάτωσης με μορφή μεγάλων φυσαλίδων
- ii. Φάση σταθεροποίησης με μείωση του μεγέθους των φυσαλίδων
- iii. Φάση προσανατολισμένης κατεύθυνσης των πολυάριθμων μικρών φυσαλίδων, σε μια δυνητική ρεολογική συμπεριφορά ενεργοποιημένης κινητικότητας (πλήρη γαλακτοματοποίηση).

Αυτές οι πολυάριθμες μικρές φυσαλίδες δρουν ως πυρήνες και μπορούν να δημιουργηθούν μόνο σε πολύ μεγάλη πίεση, κάτι που περιγράφεται από τον μηχανισμό δημιουργίας των φυσαλίδων $p=2\gamma/r$, όπου p : η πίεση μέσα στην φυσαλίδα, γ : η διεπιφανειακή τάση που είναι σταθερή για δεδομένο δείγμα, r : η ακτίνα της φυσαλίδας. Η διόγκωση αυτών των τύπων ζύμης εξαρτάται από τη διαστολή και την εκτόνωση των αερίων (αέρας και διοξείδιο του άνθρακα), σε συνδυασμό με την εξάτμιση του ελεύθερου νερού των φυσαλίδων.

Οι μέθοδοι ανάμιξης που μπορεί κανείς να χρησιμοποιήσει είναι οι παρακάτω:

Ανάμιξη σε ένα στάδιο (all in method) :όλα τα υλικά αναμειγνύονται μαζί σε αναμικτήρα (μίξερ με σύρμα ή φτερό) μέχρι να ομογενοποιηθεί η ζύμη. Μέθοδος αυτή έχει το πλεονέκτημα να μειώνει το χρόνο ανάμιξης αλλά και να δίνει το τελικό προϊόν με πιο φτωχή υφή και γεύση.

Ανάμιξη σε δυο στάδια: κατά την δεύτερη μέθοδο, τοποθετούνται όλα τα στεγνά υλικά -ή ένα μέρος των υγρών-στον κάδο του αναμικτήρα και αναμειγνύονται μέχρις ότου σχηματιστεί ομογενής ζύμη. Στη συνέχεια, προστίθενται τα υπόλοιπα συστατικά (τα υγρά) και ολοκληρώνεται η ανάμιξη. Σε αυτή τη μέθοδο υπάγονται και οι τεχνικές :κρέμα ζάχαρης και λίπους, αλεύρου και λίπους ,νερού και ζάχαρης, που αποτελούν παραλλαγές της μεθόδου.

Ανάμιξη σε τέσσερα στάδια: αναμειγνύονται τα ασπράδια με την μισή ζάχαρη σε αναμικτήρα (μίξερ με σύρμα ή φτερό) μέχρι να γίνουν μαρέγκα (μείγμα 1). Σε άλλο κάδο τα λιπαρά με την υπόλοιπη ζάχαρη αναμειγνύονται μέχρι να γίνου κρέμα (μείγμα 2). Οι κρόκοι προστίθενται και χτυπιούνται στο μείγμα 2. Πέφτει η μαρέγκα (μείγμα 1) στο μείγμα 2 και στο τελικό στάδιο (μείγμα 4) πέφτουν όλα τα υλικά μαζί.

Η συνήθεις αναλογίες συστατικών για κέικ είναι οι εξής:

Συστατικά	βάση	A μετρίων αναλογιών	B υψηλής περιεκτικότητας σακχάρων	C υψηλής περιεκτικότητας υγρών	D υψηλής περιεκτικότητας σακχάρων & υψηλής περιεκτικότητας υγρών
Αλεύρι ζαχ/κης	Επί τις % αλεύρου	100	100	100	100
	% συνολικό μείγμα	32,25	27,8	28,6	22,7
λιπαρά	Επί τις % αλεύρου	60	60	60	60
	% συνολικό μείγμα	19,35	16,7	17,2	13,7
ζάχαρη	Επί τις % αλεύρου	60	100	60	130
	% συνολικό μείγμα	19,35	27,8	17,2	29,6
υγρά	Επί τις % αλεύρου	90	100	130	150
	% συνολικό μείγμα	29	27,8	37,2	33,8
Baking powder	1,3-2,75%				
αλάτι	0,6%				

3.5 ΚΛΙΒΑΝΙΣΜΟΣ

Κατά τα πρώτα στάδια του κλιβανισμού των ζυμαριών που διογκώνονται με χημικά διογκωτικά (όπως σόδα, αμμωνία, Baking powder), έχουμε βαθμιαία αύξηση της θερμοκρασίας της ζύμης – το λίπος λιώνει, τα σάκχαρα και οι χημικές διογκωτικές ουσίες διαλυτοποιούνται , το ζυμάρι γίνεται μαλακό και ρευστό, ενώ ταυτόχρονα παράγονται και διογκωτικά αέρια (CO₂ και αμμωνία). Με την θερμότητα αυτή, ο ενσωματωμένος αέρας των αρτοσκευασμάτων και τα διογκωτικά αέρια εκτονώνονται, με αποτέλεσμα την αύξηση του όγκου (49°C). Στα ενδιάμεσα στάδια του κλιβανισμού λαμβάνει χώρα η ζελατινοποίηση του αμύλου (54°C) ή η θρόμβωση των πρωτεϊνών (75 °C). Η έκταση της ζελατινοποίησης εξαρτάται από το διαθέσιμο νερό και το βαθμό της ωριμότητας του αμύλου. Οι φυσικοχημικές αυτές διεργασίες σταματούν γύρω στους 87 °C, όπου ο όγκος των κόκκων πενταπλασιάζεται, με αποτέλεσμα την απότομη αύξηση του ιξώδους του ζυμαριού. Έχει αποδειχτεί ότι τα σάκχαρα διεισδύουν στον αμυλόκοκκο και αλληλεπιδρούν (μέσω δεσμών υδρογόνου) με τα άμορφα μέρη των μορίων του αμύλου. Αυτός ο δεσμός τείνει να ελαττώσει την κινητική ενέργεια του άμορφου μέρους του κόκκου και έτσι απαιτείται υψηλότερη θερμοκρασία για το λιώσιμο των κρυστάλλων. Κατά τα τελικά στάδια του κλιβανισμού σταθεροποιείται η δομή του αρτοσκευάσματος. Έχουμε οριστική αλλαγή της δομής των πρωτεϊνών και των λιπών και τα αρτοσκευάσματα είναι τρυφερά, εύκαμπτα, εύθρυπτα, απαλά. Αυτό οφείλεται κυρίως στο γεγονός ότι το λίπος είναι ακόμη υγρό, και τα σάκχαρα σε μορφή σιροπιού. Το επιφανειακό χρώμα είναι πιο σκούρο και οφείλεται στη μερική καραμελοποίηση των σακχάρων.

3.6 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΙΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑ

Ένας αυξημένος F/S (ratia) παράγοντας αύξησε την σταθερότητα σε όλες τις μεγάλες θερμοκρασίες . Αυτό ήταν ίσως εξαιτίας της πτώσης της συγκέντρωσης σουκρόζης και της ακόλουθης πτώσης της θερμοκρασίας ζελατινοποίησης (Nag και Taranto 1988).Η μεγάλη επιρροή των λιπαρών στη θερμοκρασία ζελατινοποίησης

δεν κυριάρχησε πάνω στην επίδραση της χαμηλής συγκέντρωσης σουκρόζης. Το F/S ratio δεν επέδρασε στην σταθερότητα σε χαμηλή θερμοκρασία , αλλά σε υψηλή. Όσο αυξάνονταν η θερμοκρασία , τόσο αυξανόταν η επίδραση αυτού του παράγοντα. Γι' αυτό F/S και θερμοκρασία δεν εξετάστηκαν χωριστά .

Η χρήση σουκρόζης σε σκόνη και όχι σε κόκκους ελάττωσε την σταθερότητα του κέικ λίγο. Ο τύπος της σουκρόζης δεν επηρέασε την περιεκτικότητα σε υγρασία άρα αυτές οι παρατηρήσεις υποστηρίζουν το μηχανικό μαλάκωμα που προκαλεί η σουκρόζη στην κρέμα.

3.7 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΙΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΚΕΙΚ ΣΕ ΥΓΡΑΣΙΑ

Ο λογάριθμος του χρόνου αποθήκευσης εξήγησε 92,2% της απόκλισης που παρατηρήθηκε στην περιεκτικότητα σε υγρασία του κέικ. Το υπόλοιπο 4,4% ήταν εξαιτίας των αποκλίσεων στην ένταση μίξης και στο F/S ratio. Η συνεπίδραση των άνω παραγόντων είναι μεγαλύτερη σε ένα φρέσκο κέικ και μειώθηκε με την αύξηση του χρόνου αποθήκευσης . Ο άνω συνδυασμός , ωστόσο , μπορεί να επηρεάσει την περιεκτικότητα σε υγρασία σχεδόν όσο και ο χρόνος αποθήκευσης για 7 ημέρες μετά το ψήσιμο.

Η αύξηση της ταχύτητας του μίξερ στους 116rpm αύξησε την περιεκτικότητα σε υγρασία σε συνάρτηση με τον F/S ratio . Η χρήση πιο υψηλών ταχυτήτων στο μίξερ ελάττωσε την περιεκτικότητα σε υγρασία . Αυτό δε συνέβη εξαιτίας της πολύωρης μίξης , καθώς το καλύτερο κέικ δημιουργήθηκε χρησιμοποιώντας την υψηλότερη ταχύτητα στο μίξερ . Βρέθηκε ως το καλύτερο , με βάση την έμφαση και τον όγκο του κέικ , καθώς και την σταθερότητα και την περιεκτικότητα σε υγρασία

Οι παράγοντες που επηρεάζουν την σταθερότητα και την περιεκτικότητα σε υγρασία εξετάστηκαν χρησιμοποιώντας απαντητική επιφανειακή μεθοδολογία . Οι στατιστικοί έλεγχοι επιτρέπουν σχετικά συμπεράσματα να γίνουν με βάση την σχετική σημαντικότητα και τις αλληλεπιδράσεις αυτών των παραγόντων . Η υψηλή θερμοκρασία , ο F/S ratio και η ένταση μίξης αποδείχθηκαν οι πρωταρχικοί παράγοντες που προκαλούν μπαγιάτεμα στο κέικ . Ο χρόνος μίξης και το μέγεθος των

κομματιών της σουκρόζης ή δεν επηρέασαν όσα εξετάστηκαν ή η επίδραση τους ήταν ασ

3.8 Η ΜΙΞΗ ΤΩΝ ΖΥΜΑΡΙΚΩΝ ΓΙΑ ΚΕΙΚ

Η μίξη των ζυμαρικών για κέικ είναι διαφορετική από την μίξη των ζυμαρικών για μπισκότα ή ψωμί αν και τα ζυμαρικά έχουν αρκετά κοινά υλικά . Το θέμα είναι να παραχθεί μια μοναδική μίξη των υλικών , αυτό φυσικά έχει ως αποτέλεσμα την ενυδάτωση των μερών του αλεύρου. Η γλουτένη δεν αναπτύσσει μια συνεκτική μάζα όπως αυτή του ψωμιού , κυρίως λόγω τριών παραγόντων. Αρχικά, η πρωτεΐνη αλεύρου είναι παραδοσιακά χαμηλή στα άλευρα για κέικ , δευτερευόντως η ζάχαρη συμπληρώνει το νερό και μειώνει την ανάπτυξη της γλουτένης και τρίτον , το βασικό pH επίσης δείχνει ανάπτυξη της γλουτένης. Ένα από τα πιο σημαντικά πράγματα που πρέπει να γίνει κατά τη διάρκεια της μίξης είναι να εμποτίσουμε αέρα σαν μικρές φούσκες στο ζυμάρι . Οι μηχανική της φυσαλίδας υποστηρίζουν ότι $p=2\gamma/r$, όπου το p είναι η πίεση μέσα σε ένα κύτταρο, το r είναι το ράδιο του κυττάρου και το γ είναι η επιφανειακή τάση. Για κάθε δοσμένο παράδειγμα το γ είναι μια σταθερά. Όσο το r γίνεται μικρότερο , το p αυξάνεται και ανάποδα. Η δημιουργία μιας φυσαλίδας με πολύ λίγο ράδιο απαιτεί πολύ μεγάλη πίεση . Χωρίς πίεση δεν δημιουργούνται νέες φυσαλίδες . Η πιο χαμηλή πίεση ή συγκέντρωση είναι για την μεγάλη φυσαλίδα ότι η ατμόσφαιρα πάνω από το ζυμάρι. Σαν ένα αποτέλεσμα αυτής της σχέσης , αν ένα ζυμάρι για κέικ μείνει να ξεκουραστεί μετά τη μίξη , το αέριο των μικρών φυσαλίδων διαλύεται. Επειδή, οι μεγαλύτερες φυσαλίδες έχουν χαμηλότερη πίεση , ένα ρεύμα CO₂ βγαίνει από τις μικρότερες φούσκες , οι οποίες σταδιακά εξαφανίζονται και πάει προς προς τις μεγαλύτερες. Σαν αποτέλεσμα οι μεγάλες φυσαλίδες γίνονται μεγαλύτερες , πηγαίνουν στη κορυφή της ζύμης και εξαφανίζονται.

Ο αριθμός των κυττάρων αέρα μπορεί να μειωθεί σε ένα ζυμάρι για κέικ , είτε όταν δύο κύτταρα γίνουν ένα , είτε με μια μείωση στον αριθμό των κυττάρων και στο μέγεθος μέχρι να εξαφανιστούν , είτε με μια μείωση στο μέγεθος που τους επιτρέπει να ανέβουν στην επιφάνεια και να φύγουν. Από την άλλη μεριά , νέα κύτταρα δεν μπορούν να δημιουργηθούν . Γι' αυτό είναι πολύ σημαντικό να ενσωματώσουμε όσο περισσότερο αέρα μπορούμε κατά τη μίξη δύο επιπέδων συστήματα προσθετικών χρησιμοποιούνται συνήθως στα κέικ το πρώτο επίπεδο λαμβάνει χώρα κατά τη διάρκεια της μίξης και σαν αποτέλεσμα τα κύτταρα αέρα μεγαλώνουν. Τα

μεγαλύτερα κύτταρα μπορούν ποιο εύκολα να χωριστούν σε μικρότερα ωστόσο ο ολικός αριθμός των κυττάρων αυξάνεται επειδή το οξύ που προστίθεται στο δεύτερο επίπεδο δε διαλύεται σε θερμοκρασία δωματίου ένα μέρος σόδας μένει διαλυμένο στο ζυμάρι μέχρι το κέικ να μπει στο φούρνο . Αυτό δεν επιτρέπει το χάσιμο αερίου σε καμιά στιγμή ο χρόνος κατά τον οποίο το αέριο αποδεσμεύεται από το υψηλής θερμοκρασίας προστιθέμενο οξύ είναι σημαντικός . Αν το CO₂ αποδεσμευτεί νωρίς , τότε μέρος από αυτό χάνεται πριν γίνει το κέικ αν από την άλλη μεριά το κέικ γίνει πριν το αέριο αποδεσμευτεί το αυξημένο αέριο δεν αυξάνει τον όγκο του κέικ, και μπορεί να οδηγήσει σε χάλασμα του σχήματος του κέικ όσο η πίεση αυξάνεται . Το ίδιο σημαντική αλλά λίγο κατανοητή είναι η επίδραση πολλών ιόντων στη δομή του κέικ.

3.9 Η ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΤΟΥ ΨΗΣΙΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΚΕΙΚ

Η δυναμική του ψησίματος των κέικ είναι πολύ ενδιαφέρουσα. Πρώτα φουσκώνει το μίγμα που ακουμπά στα τοιχώματα του ταψιού . Όσο ψήνεται γίνεται και λιγότερο πυκνό. Η όλο και ποιο υψηλή θερμοκρασία παράγει αέριο . Όσο οι φυσαλίδες αυξάνονται σε ρυθμό , το μίγμα γίνεται αφρός . Όσο η θερμοκρασία αυξάνεται, το μίγμα ζελατινοποιείται και το νερό γίνεται αέρας. Αυτό βοηθά το κέικ να με καταρρεύσει και να μείνει φουσκωμένο . Η κορυφή στο κέντρο του κέικ είναι το τελευταίο μέρος που ψήνεται. Αν το κέικ έχει περισσότερα ή λιγότερα υγρά ένα ξεφούσκωμα μένει στο κέντρο. Με την κατάλληλη ποσότητα υγρού ένα ωραίο φουσκωμένο κέικ δημιουργείται.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΑΤΑ ΛΙΠΟΥΣ ΚΑΙ ΖΑΧΑΡΗΣ

4.1 ΤΥΠΟΙ ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΑΤΩΝ ΛΙΠΟΥΣ

Οι επιστήμονες προσπαθούσαν πολλά χρόνια να μειώσουν το λίπος που περιέχεται στις τροφές. Το λίπος σαν συστατικό δεν είναι εύκολο να αντικατασταθεί

στα τρόφιμα γιατί οι λειτουργίες του λίπους στα τρόφιμα είναι και διαφορετικές και επιθυμητές. Σε γενικές γραμμές τα υποκατάστατα του λίπους ταξινομούνται σε 3 κύριες κατηγορίες: σε αυτά που έχουν σαν βάση τους υδατάνθρακες, (Oatrim και Z-Trim), σε αυτά που έχουν σαν βάση τις πρωτεΐνες (Simplesse), και σε αυτά που έχουν σαν βάση τα λίπη (Salatrim και Olestra). Τα τελευταία μπορούν να ταξινομηθούν σε δύο υποκατηγορίες. Σε αυτά που περιέχουν τροποποιημένα λιπαρά και σε αυτά που περιέχουν συνθετικά λιπαρά. Τα υποκατάστατα με τροποποιημένο λίπος είναι κύρια τριγλυκερίδια τα οποία έχουν τροποποιηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να περιέχουν ένα συγκεκριμένο μίγμα λιπαρών οξέων ή μια δεδομένη σύσταση λιπαρών οξέων. Το Salatrim είναι ένα τέτοιο παράδειγμα υποκατάστατου λίπους. Το Olestra είναι το μόνο συνθετικό με βάση το λίπος υποκατάστατο που έχει πάρει έγκριση και άδεια κυκλοφορίας στις ΗΠΑ. Το Olestra είναι συνθετικό γιατί η χημική του σύσταση δεν μπορεί να βρεθεί στην φύση.

4.2 ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ ΧΑΜΗΛΑ ΣΕ ΛΙΠΑΡΑ Η ΠΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΥΝ ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΑΤΑ ΛΙΠΟΥΣ

Για να διαπιστώσουμε την περιεκτικότητα ενός τροφίμου σε λίπος και σε υποκατάστατα λίπους αρκεί πρέπει να κοιτάμε την διατροφική ετικέτα. Τα προϊόντα στα οποία υπάρχει ή ένδειξη «ελεύθερο λίπους» πρέπει να περιέχουν λιγότερο από 0,5 γρ λίπους ανά μερίδα ενώ τα προϊόντα με την ένδειξη «χαμηλά λιπαρά» πρέπει να έχουν λιγότερο από 3 γρ λίπους ανά μερίδα. Η ένδειξη «μειωμένο» ή «λιγότερο» λίπος πρέπει να χρησιμοποιείται σε προϊόντα που έχουν 25% λιγότερο λίπος από τα αντίστοιχα προϊόντα που περιέχουν όλο το λίπος. Αυτές οι ενδείξεις στις ετικέτες τροφίμων δεν περιέχουν λεπτομέρειες σχετικά με τις θερμίδες. Ωστόσο τα τρόφιμα που περιέχουν κατά 1/3 ή 1/2 λιγότερες θερμίδες από τα αντίστοιχα αρχικά τρόφιμα μπορούν να έχουν την ένδειξη «λάιτ». Οι όροι ελεύθερο θερμίδων ή χαμηλό σε θερμίδες μπορούν να χρησιμοποιηθούν όταν τον προϊόν περιέχει λιγότερες από 5 και λιγότερες από 40 θερμίδες αντίστοιχα. Σχετικά με τα υποκατάστατα λίπους αυτά θα πρέπει να αναφέρονται ως συστατικά των τροφίμων στις ετικέτες και να υπάρχει ειδική ένδειξη για την ποσότητα αυτών που είναι βιοδιαθέσιμη.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2: ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΑΤΩΝ ΛΙΠΟΥΣ

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η θερμιδική περιεκτικότητα των υποκατάστατων λίπους, οι ιδιότητες τους και σε ποια τρόφιμα χρησιμοποιούνται αυτά.

Υποκατάστατα λίπους	Περιεκτικότητα σε θερμίδες	Λειτουργικές ιδιότητες	Χρήση σε τρόφιμα
Που παράγονται από υδατάνθρακες			
Πολυδεξτρόζη (Polydextrose)	Υδατοδιαλυτό πολυμερές της δεξτρόζης (1 θερμίδα/γραμμάριο)	Διογκωτικό και συγκρατεί την υγρασία	Σε ευρεία γκάμα τροφών όπως ψημένα τρόφιμα, παγωμένα επιδόρπια και ντρέσιγκ για σαλάτες
Τροποποιημένο άμυλο	Μια ποικιλία από πηγές αμύλου (1-4 θερμίδες/γραμμάριο)	Τροποποιημένη υφή, κολλώδες, παχύρρευστο, και σταθεροποιητής	Επεξεργασμένα κρέατα, ντρέσιγκ για σαλάτες, ψημένα τρόφιμα, παγωμένα επιδόρπια και άλλα
Δεξτρίνη και μαλτοδεξτρίνες (Dextrin, maltodextrins)	Μια ποικιλία από πηγές αμύλου (4 θερμίδες/γραμμάριο)	Διογκωτικό και τροποποιεί την υφή	Ψημένα τρόφιμα, γαλακτοκομικά προϊόντα, ντρέσιγκ για σαλάτες, σάλτσες, αλοιφές και άλλα
Γόμες και πηκτίνες	Zanthan, guar, φασόλια, καραγενίνη, άλατα αλγινικού οξέως, και φρούτα	Συγκρατεί την υγρασία τροποποιεί την υφή και την αίσθηση στο στόμα	Σε ευρεία γκάμα τροφών όπως ψημένα τρόφιμα, σάλτσες και

	(0 θερμίδες)		ντρέσιγκ για σαλάτες
Κυτταρίνη (Cellulose0	Ποικιλία φυτικής προέλευσης (0 θερμίδες)	Τροποποιεί την αίσθηση στο στόμα και την υφή	Γαλακτοκομικά προϊόντα
β-Glucan	Διαλυτή ίνα από βρώμη ή κριθάρι (1-4 θερμίδες/γραμμάριο)	Προσθέτει πυκνότητα και υφή	Σε ψημένα τρόφιμα και σε ποικιλία από τρόφιμα
Που παράγονται από πρωτεΐνες			
Μετουσιωμένη πρωτεΐνη και τροποποιημένος ορός γάλατος	Μετουσιωμένη ή διαχωρισμένη πρωτεΐνη από αυγό ή γάλα (1-4 θερμίδες/γραμμάριο)	Τροποποιεί την αίσθηση στο στόμα	Γαλακτοκομικά, αλοιφές και προϊόντα αρτοποιίας
Που παράγονται από λίπη			
Olestra	Πολυεστέρας της ζαχαρόζης με τριγλυκερίδια (μη απορροφήσιμο) (0 θερμίδες)	Τροποποιεί την υφή και την αίσθηση στο στόμα	Αλμυρά σνακ (σταθεροποιητής για τηγανητά τρόφιμα)
Capreninκαι salatrim	Καπρυλικό, καπρικό και μπεχενικό οξύ και γλυκερίνη ή τριγλυκερίδια από λιπαρά οξέα μικρής ή μακράς αλύσου (5 θερμίδες/γραμμάριο	Παρόμοιες ιδιότητες με το βούτυρο από κακάο	Ψημένα τρόφιμα και γαλακτοκομικά προϊόντα

)		
Μono- ή Δι-γλυκερίδια	Εξάγονται από φυτικά έλαια και γαλακτοματοποιούνται με νερό (9 θερμίδες/γραμμάριο - μειώνουν την ποσότητα του λίπους που χρειάζεται για την παρασκευή ενός τροφίμου)	Προσθέτει υγρασία, τροποποιεί την υφή και την αίσθηση στο στόμα	Ψημένα τρόφιμα, φυτικοί αντικαταστάτες γαλακτοκομικών

4.3 ΠΟΛΥΔΕΞΤΡΟΖΗ

Η πολυδεξτρόζη χρησιμοποιείται ως υποκατάστατο της ζάχαρης που προέρχεται από δεξτρόζη, είναι ένα συστατικό τροφίμων που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως υποκατάστατο σε πολλές συνταγές λόγω των χαμηλών θερμίδων που έχει. Αρχικά αναπτύχθηκε στην Ευρώπη και τώρα είναι πλέον διαθέσιμη παγκοσμίως. Σύμφωνα με το Διεθνές Σύστημα αρίθμησης αριθμείται με αριθμό E1200. Αποδίδει 1kcal/gr.

Συντίθεται από δεξτρόζη, σορβιτόλη και κιτρικό οξύ, η πολυδεξτρόζη χρησιμοποιείται σε ένα ευρύ φάσμα των εμπορικών προϊόντων διατροφής για διάφορους σκοπούς. Χρησιμοποιείται ως υγραντικό μέσο η οποία βοηθά να κρατήσει τα τρόφιμα υγρά, ως σταθεροποιητής, πυκνωτικό ή για την διόγκωση, που βοηθά στη διατήρηση της γεύσης και για ομοιόμορφη υφή σε συσκευασμένα τρόφιμα. Προστίθεται επίσης σε τρόφιμα με φυτικές ίνες όπως το γιαούρτι, πουτίγκες, παγωτά, μπισκότα και ποτά διαίτης για να αυξήσει την ποσότητα των ινών αυτών των προϊόντων. Η πολυδεξτρόζη είναι ελαφρώς γλυκιά και έχει πολύ χαμηλή περιεκτικότητα σε θερμίδες, γεγονός που καθίσταται χρήσιμη σε εμπορικούς

κύκλους για την αντικατάσταση υψηλής θερμιδικής αξίας τρόφιμα χωρίς να διακυβεύεται η γεύση και υφή.

Παρόλο που η πολυδεξτρόζη δεν ανήκει στην ομάδα της κυτταρίνης, τα χαρακτηριστικά της πλησιάζουν αυτά της κυτταρίνης, όταν χρησιμοποιούνται στα αρτοσκευάσματα. Θεωρείται ένα συστατικό που δίνει λίγες θερμίδες και χρησιμοποιείται για την αντικατάσταση της ζάχαρης στα κέικ και τα κρουασάν. Επιπλέον, η πολυδεξτρόζη μπορεί να αντικαταστήσει το λίπος μέχρι ενός ποσοστού και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με την κυτταρίνη για να αντικαταστήσει την ποσότητα λίπους στα προϊόντα αρτοποιίας.

4.4 ΜΑΛΤΟΔΕΞΤΡΟΖΗ

Η Μαλτοδεξτρίνη είναι υδατάνθρακας χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη που απορροφάται αργά από τον οργανισμό. Θεωρείται άριστη πηγή για την πρόσληψη επιπλέον θερμίδων σε αθλητές που επιδιώκουν αύξηση βάρους ή αύξηση των επιπέδων ενέργειας. Δεν μετατρέπεται εύκολα σε σωματικό λίπος.

4.5 ΑΣΠΑΡΤΑΜΗ

Η ασπαρτάμη είναι μία συνθετική, μη θρεπτική, γλυκαντική ουσία (sweetener), που κυκλοφορεί με διάφορα εμπορικά ονόματα (NutraSweet, Canderel, Equal, Sanecta, Tri-Sweet) και χρησιμοποιείται ευρύτατα ως υποκατάστατο της ζάχαρης σε αναψυκτικά, τρόφιμα και γλυκά. Με τον τρόπο αυτό περιορίζεται η χρήση ζάχαρης και επομένως οι προσλαμβανόμενες θερμίδες. Ως πεπτίδιο, η ασπαρτάμη παρέχει περίπου 4 kcal/g, αλλά η θερμιδική της συνεισφορά μπορεί να θεωρηθεί μηδαμινή δεδομένης της μικρής απαιτούμενης ποσότητάς της για την επίτευξη του ίδιου γλυκαντικού αποτελέσματος με τη ζάχαρη.

Η ασπαρτάμη παρασκευάστηκε από την εταιρία Monsanto και άρχισε να καταναλώνεται το 1981 (NutraSweet, E951). Υπολογίζεται ότι μόνο στην Ευρώπη καταναλώνονται 2000 τόνοι ασπαρτάμης ετησίως (κατά μέσο όρο: 5 g/άτομο ετησίως).

Η ασπαρτάμη είναι 180-200 φορές γλυκύτερη από τον δισακχαρίτη σακχαρόζη (τη γνωστή ζάχαρη). Η ασπαρτάμη δεν είναι κατάλληλη γλυκαντική

ουσία για τρόφιμα που πρόκειται να υποστούν ψήσιμο, αφού σε υψηλή θερμοκρασία διασπάται και χάνει τη γλυκιά της γεύση. Επίσης, σε εντόνωσ όξινα ή αλκαλικά διαλύματα η ασπαρτάμη διασπάται στα συστατικά της αμινοξέα παρέχοντας και μεθανόλη ως αποτέλεσμα της υδρόλυσης του εστερικού δεσμού. Σε θερμοκρασία δωματίου και σε pH 4,3 η ημιζωή της είναι σχεδόν 300 ημέρες, ενώ σε pH 7 είναι μόλις λίγες ημέρες. Τα περισσότερα αναψυκτικά έχουν pH 3 έως 5 και επομένως σε αυτά η ασπαρτάμη μπορεί να θεωρηθεί ως ικανοποιητικά σταθερή. Συχνά η ασπαρτάμη συνδυάζεται με σακχαρίνη.

Η χρήση ασπαρτάμης είναι ωφέλιμη γιατί περιορίζει τη χρήση σακχάρων και μειώνει σημαντικά τις προσλαμβανόμενες θερμίδες, βοηθάει εκατομμύρια διαβητικών και παχύσαρκων ατόμων και περιορίζει την τερηδόνα των δοντιών.

4.5.1 ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΑΣΠΑΡΤΑΜΗΣ

Η ασπαρτάμη παρασκευάζεται από την ένωση δύο αμινοξέων (συστατικά των πρωτεϊνών), το ασπαρτικό οξύ και τη φαινυλαλανίνη, και από μικρή ποσότητα μεθανόλης. Τα αμινοξέα αυτά υπάρχουν σε όλα τα πρωτεϊνούχα τρόφιμα, συμπεριλαμβανομένων του κρέατος, των δημητριακών και των γαλακτοκομικών προϊόντων. Η μεθανόλη υπάρχει στον οργανισμό και σε πολλά τρόφιμα, όπως οι χυμοί φρούτων και λαχανικών. Η πέψη της ασπαρτάμης είναι όμοια με αυτήν κάθε άλλου αμινοξέος. **ΠΗΓΗ ΑΠΟ INTERNET**

4.5.2 ΕΠΙΦΥΛΑΞΕΙΣ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΑΣΠΑΡΤΑΜΗΣ

Η ασπαρτάμη όπως και όλες οι συνθετικές και μη θρεπτικές γλυκαντικές ουσίες έχουν αποδειχθεί πολύτιμες για την υγεία του ανθρώπου. Η χρήση τους ποτέ δεν επιτρέπεται αν δεν προηγηθούν τοξικολογικές έρευνες (σε πειραματόζωα), οι οποίες ακολουθούνται από επιδημιολογικές έρευνες σε πληθυσμούς που χρησιμοποιούσαν τρόφιμα με τις ουσίες αυτές. Οι εθνικές και οι διεθνείς υπηρεσίες υγείας, όπως ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (World Health Organization, WHO) είναι αρμόδιες για τις εγκρίσεις αυτές.

Η πλειονότητα των ερευνών έδειξαν ότι η χρήση ασπαρτάμης είναι ασφαλής αν και υπήρχαν αρκετές επιφυλάξεις και έρευνες με αρνητικά αποτελέσματα. Η

έρευνα των τοξικολογικών δεδομένων (δοσολογία, διάρκεια, μεθοδολογικές πρακτικές, κ.λπ.) και ιδιαίτερα της καρκινογόνου δράσης των συνθετικών ουσιών αποτελούν σημαντικό κλάδο της σύγχρονης τεχνολογίας τροφίμων. Αν και ποτέ δεν υπάρχει «μηδενικός» κίνδυνος για ουσίες που προστίθενται στα τρόφιμα, ο συνεχής έλεγχος και η συγκέντρωση στοιχείων τοξικότητας από κλινικές και επιδημιολογικές έρευνες είναι τμήμα της επιστημονικής πρακτικής που ακολουθείται αυστηρά κατά τις τελευταίες δεκαετίες.

Ιδιαίτερα η ασπαρτάμη, η οποία κατά την υδρόλυσή της παρέχει αμινοξέα τα οποία ούτως ή άλλως αποτελούν κανονικά συστατικά των πρωτεϊνών των τροφών, θα έπρεπε να θεωρηθεί ως διατροφικά ασφαλής. Ωστόσο, υπάρχουν περιπτώσεις που η χρήση της πρέπει να αποφεύγεται, όπως, π.χ. από άτομα που πάσχουν από τη σπάνια μεταβολική ασθένεια φαινυλοκετονουρία (phenylketonuria, PKU). Τα άτομα αυτά δεν μεταβολίζουν τη φαινυλαλανίνη, η οποία έτσι συσσωρεύεται στον οργανισμό και μπορεί να προκαλέσει εγκεφαλική βλάβη.

Για την ασπαρτάμη συχνά αναφέρεται ως παράγοντας ανησυχίας η παραγόμενη κατά την υδρόλυσή της μεθανόλη. Είναι γνωστό ότι η μεθανόλη λαμβανόμενη σε σχετικά μεγάλες ποσότητες μπορεί να οδηγήσει σε τύφλωση και θάνατο. Αυτό συχνά συμβαίνει κατά την κατανάλωση "παράνομων" οινοπνευματωδών ποτών, τα οποία συχνά και κατά εγκληματικό τρόπο νοθεύονται με μεθανόλη. Ωστόσο, στην περίπτωση της ασπαρτάμης, η μεθανόλη δεν φαίνεται να αποτελεί παράγοντα κινδύνου, δεδομένου ότι οι παραγόμενες ποσότητες είναι ελάχιστες και συχνά πολύ μικρότερες από ποσότητες μεθανόλης που υπάρχουν κατά φυσικό τρόπο σε διάφορα ποτά. Σημειώνεται ότι η αποδεκτή καθημερινή λήψη (acceptable daily intake, ADI) για την ασπαρτάμη έχει καθορισθεί στα 40 (για την Ενωμένη Ευρώπη) και 50 (για τις ΗΠΑ) mg/kg σωματικού βάρους. Πρακτικά, αυτό σημαίνει ότι για να καταναλώσει ένας ενήλικας αυτή την ποσότητα ασπαρτάμης θα πρέπει να καταναλώσει 12 κουτάκια αναψυκτικού light την ημέρα ή περίπου 80 δισκία γλυκαντικού με χαμηλές θερμίδες.

Στην Ευρωπαϊκή ένωση η μέση κατανάλωση ασπαρτάμης σε ενήλικες έχει υπολογιστεί περίπου στα 21.3 mg ανά κιλό σωματικού βάρους την ημέρα, περίπου η μισή ποσότητα από το προτεινόμενο όριο των αντίστοιχων Ευρωπαϊκών οργάνων.

Παρόλα αυτά, εξακολουθούν να υπάρχουν επιφυλάξεις έως και ισχυρές αντιδράσεις για τη χρήση της ασπαρτάμης. Πρόσφατα, το Ινστιτούτο B. Ramazzini (Ρώμη,

Ιταλία) διεξήγαγε τοξικολογική έρευνα μεγάλης κλίμακας σε ποντίκια και διαπίστωσε ότι η ασπαρτάμη σε χαμηλές δόσεις προκαλεί λεμφώματα και λευχαιμία σε θηλυκά ποντίκια, αλλά όχι σε αρσενικά. Τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας έρχονται σε αντίθεση με τα αποτελέσματα πολυάριθμων παρόμοιων ερευνών, που έγιναν κατά τις τελευταίες δεκαετίες. Με τον τρόπο αυτό η χρήση ασπαρτάμης επανήλθε στο προσκήνιο της επικαιρότητας. Τα αποτελέσματα παρουσιάστηκαν στο 3ο Διεθνές Συνέδριο του Collegium Ramazzini ("Framing the Future in Light of the Past: Living in a Chemical World", Σεπτέμβριος 2005) και ανακοινώθηκαν στο επιστημονικό περιοδικό του Ινστιτούτου, European Journal of Oncology "Aspartame induces lymphomas and leukaemias in rats", 10, 2, 2005).

Οι αντιδράσεις από άλλους επιστήμονες ήταν φυσικό να οδηγήσουν στη συνηθισμένη (στις περιπτώσεις αυτές) επιστημονική διαμάχη. Έτσι, π.χ. αναφέρεται ότι η μελέτη δεν ακολούθησε συγκεκριμένο πρωτόκολλο τοξικολογικών ερευνών και πολλές αντιρρήσεις εκφράστηκαν για τη μεθοδολογία, τις λεπτομέρειες των τοξικολογικών πρακτικών και τη στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων.

4.6 ΙΣΧΥΡΙΣΜΟΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

Ο κανονισμός 1924 του ευρωπαϊκού κοινοβουλίου και του συμβουλίου της 20 Δεκεμβρίου 2006 σχετικά με τους ισχυρισμούς διατροφής και υγείας που διατυπώνονται στα τρόφιμα, ορίζει:

4.6.1 ΜΕΙΩΜΕΝΩΝ ΘΕΡΜΙΔΩΝ (LIGHT/LITE)

Ο ισχυρισμός ότι το προϊόν είναι μειωμένων θερμίδων, και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, πρέπει να πληρεί της ίδιες προϋποθέσεις με αυτές που καθορίζονται για τον όρο << μειωμένο >>, ο ισχυρισμός πρέπει επίσης να συνδέεται από ένδειξη του ή των χαρακτηριστικών που καθιστούν το προϊόν << μειωμένων θερμίδων >> (<<LIGHT/LITE >>).

4.6.2 ΜΕΙΩΜΕΝΗ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ (ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΘΡΕΠΤΙΚΗΣ ΟΥΣΙΑΣ)

Ο ισχυρισμός ότι έχει μειωθεί η περιεκτικότητα μιας ή περισσότερων θρεπτικών ουσιών, και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται μόνο όταν η περιεκτικότητα έχει μειωθεί τουλάχιστον κατά 30% σε σύγκριση με παρόμοιο προϊόν, εκτός από την περίπτωση ιχνοστοιχείων που επιτρέπεται διαφορά της τάξης του 10% ως προς τις τιμές αναφοράς που ορίζονται με την οδηγία 90/496/ΕΟΚ, και του νατρίου, ή της ισοδύναμης τιμής νατρίου, όπου επιτρέπεται διαφορά της τάξης 25%.

4.6.3 ΧΑΜΗΛΗ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΕ ΣΑΚΧΑΡΑ

Ο ισχυρισμός ότι τρόφιμο έχει χαμηλή περιεκτικότητα σε σάκχαρα, καθώς και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται μόνο όταν το προϊόν δεν περιέχει περισσότερο από 5g σακχάρων ανα 100g για στερεές τροφές ή 2,5g σακχάρων ανα 100 ml για υγρές τροφές.

4.6.4 ΧΩΡΙΣ ΣΑΚΧΑΡΑ

Ο ισχυρισμός ότι τρόφιμο δεν περιέχει σάκχαρα, καθώς και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται μόνο όταν το προϊόν δεν περιέχει περισσότερο από 0,5g σακχάρων ανα 100g ή 100 ml.

4.6.7 ΜΕΙΩΜΕΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΞΙΑ

Ο ισχυρισμός ότι τρόφιμο έχει μειωμένη ενεργειακή αξία, , καθώς και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται μόνο όταν η ενεργειακή αξία έχει μειωθεί κατά 30% τουλάχιστον, με ένδειξη του ή των χαρακτηριστικών που μειώνουν τη συνολική ενεργειακή αξία του τροφίμου.

4.6.8 ΧΑΜΗΛΑ ΛΙΠΑΡΑ

Ο ισχυρισμός ότι τρόφιμο έχει χαμηλή περιεκτικότητα σε λιπαρά, καθώς και κάθε ισχυρισμός που ενδέχεται να έχει το ίδιο νόημα για τον καταναλωτή, μπορεί να χρησιμοποιείται μόνο όταν το προϊόν δεν περιέχει περoσσότερα από 3g λιπαρών ανα 100g για στερεές τροφές ή 1,5g λιπαρών ανα 100 ml για υγρές τροφές (1,8g λιπαρών ανα 100 ml για το ημιαποβουτυρωμένο γάλα).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΕΜΦΑΝΙΖΟΝΤΑΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ

ΠΑΡΑΓΩΓΗ LIGHT ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Η κατασκευή επιτυχημένων light προϊόντων είναι ένα πολύ δύσκολο ζήτημα. Λόγω του ότι μειώνεται η ζάχαρη, ένα πλήθος ιδιοτήτων που προσφέρει η ζάχαρη μειώνεται επίσης. Μεταξύ αυτών η διάρκεια ζωής και η φρεσκάδα των προϊόντων. Το υψηλό pH σε συνδυασμό με τις υψηλότερες ποσότητες νερού που απαιτούνται στην δημιουργία των προϊόντων αυτών, κάνουν το προϊόν επικίνδυνο για μικροβιολογικές αλλοιώσεις. Σημαντικά είναι επίσης τα προβλήματα υγρασίας που εμφανίζονται. Θα πρέπει να προστεθούν ίνες και άλλοι παράγοντες που προσδίδουν όγκο. Η γεύση είναι επίσης μια πολύ βασική ιδιότητα η οποία μπορεί να αλλοιωθεί. Αυτό γίνεται γιατί αναμιγνύονται πολλά είδη συστατικών όπως πρωτεΐνες και υδατάνθρακες, με αποτέλεσμα να αλλοιώνεται η γεύση και να μην αφήνουν την ίδια αίσθηση με αυτήν του λίπους.(2)

Γενικά οι κατασκευαστές προϊόντων light, εφόσον δεν υπάρχει κάποιο συγκεκριμένο συστατικό παγκόσμια αποδεκτό που να μειώνει τις θερμίδες, θα πρέπει να είναι σε θέση να γνωρίζουν την λειτουργικότητα των διαφόρων συστατικών που έχει αποδειχθεί ότι μειώνουν τις θερμίδες και να χρησιμοποιούν συνδυασμούς αυτών των συστατικών ώστε να επιτύχουν το επιθυμητό αποτέλεσμα, που συνδυάζει την μείωση των θερμίδων με την λειτουργικότητα των τροφίμων. Το αν είναι επιτυχημένο ένα προϊόν light, εξαρτάται από την απήχηση που θα έχει στο

καταναλωτικό κοινό. Με το αν δηλαδή θα συμβιβαστούν οι καταναλωτές με τα προϊόντα που θα τους προσφέρουν χαμηλές θερμίδες ή θα έχουν ως βασικό κριτήριο την ποιότητα και τη γεύση.(2)

Ένας επιπλέον προβληματισμός για τα light τρόφιμα, εκτός από την αποτελεσματικότητά τους, είναι αν και κατά πόσο υποβαθμίζεται η διατροφική τους αξία κατά την επεξεργασία και την αφαίρεση λίπους που υφίστανται. Με την ευρεία κατανάλωση των τροφών αυτών, το λίπος της δίαιτας μεταβάλλεται τόσο ποσοτικά όσο και ποιοτικά και επομένως είναι πιθανό η κατανάλωση τους να επηρεάζει την κατάσταση οξειδωτικού στρες στον οργανισμό.

5.1 ΘΕΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΑΡΝΗΤΙΚΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ LIGHT ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ

Η κατανάλωση light προϊόντων είναι ένα διατροφικό ζήτημα που έχει δυο πλευρές, μια θετική και μια αρνητική. Οι καταναλωτές όπως διαπιστώθηκε και από την έρευνα, διχάζονται για το αν τελικά η κατανάλωση light προϊόντων είναι ωφέλιμη. Είναι φυσικό να επικρατεί όλη αυτή η σύγχυση αφού τα τελευταία χρόνια. Έχουν ξεσπάσει τα μεγαλύτερα διατροφικά σκάνδαλα. Το τι τρώμε καθορίζει σε μεγάλο βαθμό την πορεία της υγείας μας. Τα πάντα εξαρτώνται από τη διατροφή, ακόμα και η ζωή μας. Οι καταναλωτές σήμερα είναι πολύ πιο συνειδητοποιημένοι στο τι αγοράζουν από παλαιότερα. Υπάρχουν όμως και κάποιες εξαιρέσεις καταναλωτών που φαίνονται να είναι ευκολόπιστοι σε αυτά που υπόσχονται ορισμένα προϊόντα, καθώς και να αγνοούν τις βλαβερές επιδράσεις ορισμένων πρόσθετων που περιέχονται σε αυτά.

Τα light προϊόντα επίσης μπορούν να βοηθήσουν τους ανθρώπους να υιοθετήσουν έναν υγιεινό τρόπο ζωής που περιλαμβάνει άσκηση και υγιεινή διατροφή καθώς και να διατηρήσουν το βάρος τους σε ιδανικό επίπεδο. Δεν είναι λίγες οι έρευνες στις οποίες αποδεικνύεται ότι το να καταναλώνει κανείς συχνά προϊόντα χαμηλού θερμιδικού περιεχομένου έχει ευεργετικά αποτελέσματα στην υγεία.

Το παραπάνω επιχείρημα όμως μπορεί να πάρει και αρνητική διάσταση αφού πολλά light προϊόντα είναι ύποπτα για καρκινογενέσεις. Όπως προηγουμένως αναφέραμε, κάποιες πρόσθετες ουσίες οι οποίες μπορεί να είναι τεχνητά γλυκαντικά ή υποκατάστατα λίπους, είναι αμφιλεγόμενα και έχουν ενοχοποιηθεί για βλαβερές συνέπειες οι οποίες μπορεί να είναι από γαστρεντερικές διαταραχές και αλλεργίες, μέχρι και καρκινογενέσεις. Πολλά από αυτά μάλιστα είχαν αποσυρθεί στο παρελθόν αλλά στην πορεία επιτράπηκε ξανά η χρήση τους με την προϋπόθεση να χρησιμοποιούνται σε πολύ μικρές ποσότητες που έχουν οριοθετηθεί από τον παγκόσμιο οργανισμό υγείας (FDA).

Μικρές ποσότητες δεν προξενούν κινδύνους. Ακολουθούν όμως οι κατασκευάστριες εταιρίες τις σωστές οδηγίες και τα όρια των ποσοτήτων; Η μήπως προκειμένου ποσότητες προσθέτων με αποτέλεσμα να θέτουν σε κίνδυνο την υγεία του καταναλωτή; Σημαντικό ρόλο στην εξακρίβωση της ασφάλειας των συγκεκριμένων προϊόντων παίζει η διατροφική ετικέτα. Οι διατροφικές ετικέτες πρέπει να αναγράφουν όλα τα συστατικά του προϊόντος και όπου είναι απαραίτητο και τα ποσοστά τους. Πρέπει να αναγράφονται υποχρεωτικά όλα τα πρόσθετα και αν κάποιο είναι επικίνδυνο για την υγεία αυτό να αναφέρεται. Θα πρέπει επίσης να αναφέρεται η ενέργεια σε θερμίδες που λαμβάνουμε από συγκεκριμένα γραμμάρια του προϊόντος. **(27,29)**

5.2 ΕΛΑΤΤΩΜΑΤΑ ΣΕ ΚΕΙΚ-ΑΙΤΙΑ-ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ

Τα ελαττώματα που μπορεί να εμφανιστούν σε κέικ, παρουσιάζονται αναλυτικά στον παρακάτω πίνακα:

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

Ελαττώματα	Αίτια	Τρόποι αντιμετώπισης
καθίζηση στο κέντρο - σκούρο χρώμα	Υπερβολική ποσότητα baking powder	Μείωση της ποσότητας baking powder ή ενίσχυση της ζύμης με δυνατότερο αλεύρι, το ποσοστό του baking powder πρέπει να είναι 1,3-2,75% επί

		του αλεύρου
καθίζηση στο κέντρο - λευκές χρώσεις στην κόρα	Μεγάλη ποσότητα ζάχαρης ή χρήση αδύνατου αλεύρου	Μείωση της ζάχαρης και την αντικατάσταση του αλεύρου με κάποιο δυνατότερο
Καθίζηση, συρρίκνωση, μικρός όγκος	Μεγάλη αναλογία υγρών, χρήση πολύ μαλακού αλεύρου, κακή ποιότητα του baking powder, μικρή ποσότητα αυγών, διαρκές άνοιγμα και κλείσιμο του φούρνου κατά τη διάρκεια του ψησίματος	Μείωση της αναλογίας των υγρών, αλλαγή του αλεύρου, χρησιμοποίηση baking powder διπλής ενέργειας, χρειάζεται σταθερή θερμοκρασία ψησίματος στους 190 ⁰ C, αύξηση της ποσότητας των αυγών και η εξής θερμοκρασία ζύμης κατά το κτύπημα: κέικ 22 ⁰ C
Μικρή διόγκωση – κορυφή σαν κώνος στο κέντρο	Μεγάλη ποσότητα υγρών, μικρή ποσότητα ζάχαρης, πολύ δυνατό αλεύρι ή πολύ ζεστός φούρνος	Ακολουθούμε την τυπική εκτέλεση της συνταγής με μείωση της ποσότητας των αυγών, αύξηση της ποσότητας της ζάχαρης και ρύθμιση της θερμοκρασίας ψησίματος στους 180 ⁰ -200 ⁰ C
Συμπαγής δομή	Χρησιμοποίηση μεγάλης ποσότητας ζάχαρης ή ακατάλληλο baking powder, μικρός χρόνος κτυπήματος των αυγών και γενικότερα ο μικρός χρόνος ανάμιξης, υψηλή θερμοκρασία ψησίματος και μεγάλη αναλογία αλεύρου ή χρήση πολύ	Μείωση της ποσότητας ζάχαρης, πρόσθεση μικρής ποσότητας προζελατινοποιημένου με αδιπικό και οξικό οξύ άμυλο κηρώδους αραβοσίτου CMC, χρήση baking powder,Sapp,Salp, αύξηση χρόνου ανάμιξης ρύθμιση θερμοκρασία ψησίματος και

	δυνατού αλεύρου.	γενικότερα ύπαρξη μιας ισορροπημένης συνταγής, ρύθμιση του pH της ζύμης με προσθήκη κιτρικού οξέος ή κρεμορίου. Το άριστο pH της ζύμης στα προϊόντα θα πρέπει να είναι σε κίτρινα κέικ 6,8-7,1
Σκληρή κόρα- παρουσία φυσαλίδων	Υψηλή θερμοκρασία ψησίματος, μεγάλη ποσότητα ζάχαρης, ελλιπές κτύπημα και ακατάλληλο baking powder	Ρύθμιση θερμοκρασίας ψησίματος, μείωση της ζάχαρης, καλύτερο κτύπημα, αλλαγή του baking powder, πρόσθεση μικρής ποσότητας πλήρους λίπους σογιάλεου, εστέρων προπυλενογλυκόλης, μελάσας και τέλος αντικατάσταση μέρους αλεύρου με άμυλο(προζελατινοποιημένου με αδιπικό και οξικό οξύ άμυλο κηρώδους αραβοσίτου CMC)
Σκληρή και τραχεία κόρα	Κρύος φούρνος ή παρατεταμένο ψήσιμο	Ψήσιμο στους 190 0C με ταυτόχρονο ψεκασμό ατμού, προσθήκη κάποιας λυσολεκιθίνης σε μικρό ποσοστό ή προπυλενογλυκόλης
Ξηρό και φτωχό στοματικό αποτέλεσμα	Παρατεταμένο ψήσιμο ή χρήση μικρής ποσότητας ζάχαρης ή κακή ποιότητα των λιπαρών	Μείωση του χρόνου ψησίματος, αύξηση της ποσότητας της ζάχαρης, χρησιμοποίηση shortening ως λιπαρή ύλη και πρόσθεση στο μίγμα παρασκευής, λεκιθίνη, σορβιτόλη, εστέρες,

		πολυγλυκερόλη (E475), μονοδιγλυκερίδια
Ψωμάδης υφή	Χρήση αλεύρου σε μεγαλύτερη ποσότητα από την κανονική, λίγα λιπαρά, υψηλή θερμοκρασία ψησίματος ή υπερβολική ποσότητα ζάχαρης, ακατάλληλο (αλκαλικό) pH	Μείωση του αλεύρου και αύξηση των λιπαρών ή αντικατάσταση με shortening, χρησιμοποίηση κάποιου γαλακτοματοποιητή όπως μεθυλοκυτταρίνη CMC και κάποιας ποσότητας πρωτεΐνης σόγιας, ρύθμιση θερμοκρασίας ψησίματος, μείωση ποσότητας ζάχαρης, ρύθμιση του Ph με όξινο παράγοντα π.χ. τρυγικό οξύ
Υγρές ζώνες κάτω από την επιδερμίδα	Χρήση πολύ ζεστού φούρνου, μετακίνηση του κέικ ή ανεπαρκές ψήσιμο	Ρύθμιση του φούρνου στους 190 0C, σταθερό ψήσιμο σε αυτή την θερμοκρασία
Υγρές ζώνες στη βάση	Μεγάλη αναλογία υγρών, μικρή ποσότητα ζάχαρης και baking powder, μικρή ποσότητα αυγών και πολύ μαλακό αλεύρι	Μείωση των ποσοτήτων υγρών ή αύξηση της ποσότητας της ζάχαρης ή του baking powder ή των αυγών
Κακός χρωματισμός της ψίχας	Μη ισορροπημένη εκτέλεση συνταγής ή ακατάλληλο baking powder	Σωστή εκτέλεση συνταγής, αύξηση της οξύτητας του Ph με κάποια όξινη ουσία, αλλαγή του baking powder-προτείνονται τα Sapp-Salp
Τρύπες ακανόνιστου σχήματος	Ανεπαρκές κτύπημα στο μίξερ, κακή εκτέλεση της συνταγής	Καλύτερο κτύπημα σε μεγαλύτερο χρόνο αλλαγή της λιπαρής ύλης με άλλη πιο μαλακή, χρήση shortening με ταυτόχρονη προσθήκη

		λεκιθίνης, χρησιμοποίησης προτεΐνων γάλακτος, CMC, προσθήκη 2-3%απολιπασμένου σογιάλευρου
Ψίχα που τρίβει-ανοικτή δομή	Χρήση αδύνατου αλεύρου, μικρή ποσότητα αυγών ή μεγάλη ποσότητα ζάχαρης, φούρνισμα σε κρύο φούρνο ή χαμηλή θερμοκρασία ψησίματος, αλκαλικό Ph	Χρήση πιο δυνατού αλεύρου, αύξηση της οξύτητας και της ποσότητας των αυγών, ρύθμιση της θερμοκρασίας, χρησιμοποίηση κάποιου γαλακτοματοποιητή (όπως ξανθάνη, λεκιθίνη ή CMC) μαζί με την επιλογή καλού baking powder και ρύθμιση του Ph σε όξινο παράγοντα π.χ. τρυγικό οξύ
Μαλακή ψίχα	Μεγάλη ποσότητα λιπαρής ύλης	Ρύθμιση της ποσότητας της χρησιμοποιούμενης λιπαρής ύλης
Πολύ ανοικτό χρώμα επιδερμίδας	Δεν έχει ψηθεί επαρκώς, πολύ λίγη ποσότητα ζάχαρης	Καλύτερο ψήσιμο με ταυτόχρονη εκροή ατμού, αύξηση της ζάχαρης και προσθήκη ποσότητας ορού γάλακτος, πρωτεϊνών γάλακτος ή λακτόζης και προσθήκη E472b
Πολύ σκούρο χρώμα επιδερμίδας	Παρατεταμένη διάρκεια ψησίματος, υπερβολική ποσότητα ζάχαρης και γάλακτος	Μικρότερος χρόνος ψησίματος, μείωση της ποσότητας της ζάχαρης και του γάλακτος

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

6.1 ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ

Όργανα:

- Φαρινογράφος brabender
- Εξτενσιογράφος
- Ζυγαριά
- Θερμοζυγός
- Μίξερ ανάδευσης

Υλικά:

- Αλεύρι ζαχαροπλαστικής (Μύλοι Λούλη)
- Ζάχαρη (Ελληνική βιομηχανία ζάχαρης)
- Γάλα NOYNOY
- Αυγά (Βλαχάκη)
- Βιτάμ κλασικό (Ελαίς)
- Βανίλια

Στην παρούσα εργασία, για την διεξαγωγή των αποτελεσμάτων του πειράματος χρησιμοποιήθηκε ένα πρότυπο κέικ και δέκα διαφορετικά είδη κέικ. Πιο αναλυτικά:

- Τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν για το **πρότυπο κέικ** είναι:
 - Αλεύρι =250 gr
 - Ζάχαρη =200 gr
 - Γάλα =125 ml

- Αυγά= 2 τεμάχια
 - βούτυρο=125 gr
 - Βανίλια = 1 τεμάχιο
 - Baking powder=6 gr
- Τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν για το κέικ με **40 gr πολυδεξτρόζη** είναι:
 - Αλεύρι =250 gr
 - Ζάχαρη =200 gr
 - Γάλα =125 ml
 - Αυγά= 2 τεμάχια
 - βούτυρο =62,5 gr
 - Βανίλια = 1 τεμάχιο
 - Baking powder=6 gr
 - Νερό= 10 ml
 - Πολυδεξτρόζη= 40 gr
- Τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν για το κέικ με **40 gr μαλτοδεξτρόζη** είναι:
 - Αλεύρι =250 gr
 - Ζάχαρη =200 gr
 - Γάλα =125 ml
 - Αυγά= 2 τεμάχια
 - βούτυρο =62,5 gr
 - Βανίλια = 1 τεμάχιο
 - Baking powder=6 gr
 - Νερό= 10 ml
 - μαλτοδεξτρόζη= 40 gr
- Τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν για το κέικ με **80 gr πολυδεξτρόζη** είναι:
 - Αλεύρι =250 gr
 - Ζάχαρη =200 gr
 - Γάλα =125 ml

- Αυγά= 2 τεμάχια
 - βούτυρο =31,5 gr
 - Βανίλια = 1 τεμάχιο
 - Baking powder=6 gr
 - Νερό= 10 ml
 - Πολυδεξτρόζη= 80 gr
- Τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν για το κέικ με **80 gr μαλτοδεξτρόζη** είναι:
 - Αλεύρι =250 gr
 - Ζάχαρη =200 gr
 - Γάλα =125 ml
 - Αυγά= 2 τεμάχια
 - βούτυρο =31,5 gr
 - Βανίλια = 1 τεμάχιο
 - Baking powder=6 gr
 - Νερό= 10 ml
 - μαλτοδεξτρόζη= 80 gr
- Τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν για το κέικ με **50% ασπαρτάμη** είναι:
 - Αλεύρι =250 gr
 - Ζάχαρη=100 gr
 - Γάλα =125 ml
 - Αυγά= 2 τεμάχια
 - βούτυρο =125 gr
 - Βανίλια = 1 τεμάχιο
 - Baking powder=6 gr
 - Ασπαρτάμη=0,5 gr
- Τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν για το κέικ με **25% ασπαρτάμη** είναι:
 - Αλεύρι =250 gr
 - Ζάχαρη=50 gr

- Γάλα =125 ml
- Αυγά= 2 τεμάχια
- βούτυρο =125 gr
- Βανίλια = 1 τεμάχιο
- Baking powder=6 gr
- Ασπαρτάμη=0,25 gr

- Τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν για το κέικ **μόνο με ασπαρτάμη** είναι:

- Αλεύρι =250 gr
- Γάλα =125 ml
- Αυγά= 2 τεμάχια
- βούτυρο =125 gr
- Βανίλια = 1 τεμάχιο
- Baking powder=6 gr
- Ασπαρτάμη=1 gr

- Τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν για το κέικ **μόνο με ασπράδι** είναι:

- Αλεύρι =250 gr
- Ζάχαρη=200 gr
- Γάλα =125 ml
- Ασπράδια από 2 αυγά
- βούτυρο =125 gr
- Βανίλια = 1 τεμάχιο
- Baking powder=6 gr

Τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν για το κέικ **μόνο με κρόκο** είναι:

- Αλεύρι =250 gr
- Ζάχαρη=200 gr
- Γάλα =125 ml
- Κρόκο από 2 αυγά
- βούτυρο =125 gr
- Βανίλια = 1 τεμάχιο
- Baking powder=6 gr

- Τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν για το κέικ **χωρίς αυγό** είναι:
 - Αλεύρι =250 gr
 - Ζάχαρη=200 gr
 - Γάλα =125 ml
 - βούτυρο =125 gr
 - Βανίλια = 1 τεμάχιο
 - Baking powder=6 gr

6.2 ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΣΥΝΤΑΓΗΣ

Παρασκευή μίγματος ενός προτύπου κέικ, και δέκα μιγμάτων, με διαφορά στην περιεκτικότητα της μαλτοδεξτρόζης, της πολυδεξτρόζης, της ασπαρτάμης, και του αυγού (διαχωρισμός κρόκου-ασπραδιού). Προθέρμανση του φούρνου στους 180 με 200 °C. Χτυπάμε καλά την μαργαρίνη για 2 με 3 λεπτά στη συνέχεια ρίχνουμε διαδοχικά τη ζάχαρη μέχρι το μίγμα να αποκτήσει κρεμώδη υφή. Προσθέτουμε ένα-ένα τα αυγά. Πριν προσθέσουμε το επόμενο, το προηγούμενο αυγό πρέπει να έχει αναμιχθεί καλά στη ζύμη. Αφού τελειώσουμε με τα αυγά, ρίχνουμε τη βανίλια. Εδώ αρχίζει η διαδικασία όπου θα προσθέτουμε λίγο αλεύρι θα ανακατεύουμε , λίγο γάλα θα ανακατεύουμε και θα συνεχίσουμε έτσι μέχρι να τελειώσουν και τα 2 υλικά. Ρίχνουμε το μίγμα σε φόρμα βουτυρωμένη και πασπαλισμένη με αλεύρι και τέλος ψήνουμε για 1 ώρα στους 184°C βαθμούς.

Η ανάμιξη των δυο υλικών για κέικ έχει σκοπό την ομοιόμορφη και πλήρη ανάμιξη όλων των υλικών ,καθώς επίσης και τον σχηματισμό φυσαλίδων αέρα, ενώ συγχρόνως προσδίδει την επιθυμητή υφή στο ψημένο προϊόν.

Περιπτώσεις αποτυχίας των κέικ:

- Κυρτό στο μέσον (λόγω χρήσεως ζεστού φούρνου)
- Πικρή γεύση (λόγω χρήσεως μεγάλης ποσότητας baking powder)
- Κολλάει στο ταψί (λόγω ανεπαρκούς βουτυρώματος, ή πολύ λίγος χρόνος ψησίματος)

6.3 ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

Στην εποχή μας η ποιότητα αντιπροσωπεύει ίσως τη σημαντικότερη παράμετρο του σχεδιασμού, της παραγωγής και της κατανάλωσης ενός τροφίμου (Βασιλειάδου 2003). Τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά αποτελούν ένα βασικό κριτήριο ποιότητας, γιατί καθορίζουν και το βαθμό αρέσκειας και αποδοχής των τροφίμων από τους καταναλωτές. Συνήθως οι καταναλωτές κατατάσσουν σε ποιοτικές κατηγορίες τα τρόφιμα με βάση τα οργανοληπτικά τους χαρακτηριστικά και θεωρούν δεδομένα τα άλλα (υγιεινή, θρεπτικότητα).

Τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά αξιολογούνται από τους καταναλωτές με τις αισθήσεις και είναι τα παρακάτω:

Γεύση-Οσμή

Είναι τα χαρακτηριστικά τα οποία αξιολογεί ο καταναλωτής με τα αισθητήρια γεύσης και οσμής καθώς και με τις άλλες αισθήσεις, όπως η αφή (κρύο-ζεστό).

Εμφάνιση

Υφή

Με τον όρο “υφή” (texture) εννοείται το άθροισμα των ιδιοτήτων οι οποίες προκύπτουν από τα δομικά στοιχεία (μοριακά, μικροσκοπικά, μακροσκοπικά) και τον τρόπο με τον οποίο αυτά επιδρούν στα αισθητήρια όργανα. Γίνεται προσπάθεια να συνδεθεί η υφή με τα αισθητήρια όργανα και με τη δομή του προϊόντος. Για την αντίληψη της υφής ο άνθρωπος χρησιμοποιεί ειδικά αισθητήρια όργανα που βρίσκονται βασικά στο δέρμα, τους μυώνες και τις αρθρώσεις, κυρίως στα δάκτυλα και τη στοματική κοιλότητα.

Στο κείμενο θα πραγματοποιηθεί οργανοληπτικός έλεγχος με σκοπό την εκτίμηση της ποιότητάς του ως προς την υφή, το χρώμα, κοκκώδες δομή, δομή κυψελίδων, γεύση άρωμα και την αρέσκεια.

6.4 ΔΟΚΙΜΗ ΑΡΕΣΚΕΙΑΣ

Η δοκιμή αυτή χρησιμοποιείται για τη μέτρηση του βαθμού αρεστότητας ενός τροφίμου από έναν πληθυσμό καταναλωτών. Μπορεί επίσης να εφαρμοστεί στις

μεθόδους προτίμησης ή αποδοχής. Τα δείγματα ελέγχονται μια φορά, η μέθοδος του μοναδικού ελέγχου είναι κατάλληλη για τον προσδιορισμό της αποδοχής ενός προϊόντος, όπου δεν έχουμε άλλα ομοειδή προϊόντα για σύγκριση.

6.5 ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ

6.6 ΕΝΤΥΠΟ ΔΟΚΙΜΗΣ ΑΡΕΣΚΕΙΑΣ

Χρησιμοποιήθηκε το παρακάτω έντυπο δοκιμής αρεσκείας το οποίο κατασκευάστηκε για να εξυπηρετήσει τις ανάγκες της παρούσας έρευνας.

A. ΔΟΜΗ ΚΥΨΕΛΙΔΩΝ (ΜΕΓΙΣΤΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ 30)

1. Ομοιομορφία κυψελίδων(μέγιστη βαθμολογία 15)

α. κανονική 15 βαθμοί,

β. σχεδόν κανονική 9 βαθμοί,

γ. ακανόνιστη 3 βαθμοί

2. Μέγεθος-δομή κυψελίδων (μέγιστη βαθμολογία 15)

α. πυκνή (κανονική) 15 βαθμοί,

β. κλειστή 12 βαθμοί,

γ. ελαφρώς ανοικτή 9 βαθμοί,

δ. ανοικτή 6 βαθμοί

B. ΚΟΚΚΩΔΕΣ ΔΟΜΗ ΚΕΙΚ (μέγιστη βαθμολογία 16)

1. φυσιολογική 16 βαθμοί

2. άγρια 10 βαθμοί
3. πυκνή (σαν ψωμιού καλαμποκιού) 8 βαθμοί

Γ. ΥΦΗ (μέγιστη βαθμολογία 34)

1. Υγρή (10 βαθμοί)

α. υγρή (φυσιολογική) 10

β. ελαφρώς ξηρή 8

γ. ξηρή 4

2. Τρυφερότητα (14 βαθμοί)

α. πολύ τρυφερή (φυσιολογική) 14

β. τρυφερή 12

γ. ελαφρώς σκληρή 10

δ. σκληρή 4

3. Μαλακότητα (10 βαθμοί)

α. Μαλακή (φυσιολογική) 10

β. ελαφρώς σφιχτή 8

γ. σφιχτή 4

Δ. ΧΡΩΜΑ ΚΕΙΚ (10 βαθμοί)

1. Ανοιχτό καφέ-κίτρινο 10

2. καφέ σκούρο 2

Ε. ΓΕΥΣΗ-ΑΡΩΜΑ (10 βαθμοί)

1. Φυσιολογική (απουσία άσχημων οσμών και γεύσεων) 10

2. μη φυσιολογική 0

ΣΥΝΟΛΟ 100 ΒΑΘΜΟΙ

6.7 ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ

Οι υποψήφιοι εθελοντές δοκιμαστές ήτανφοιτητές του τμήματος Τεχνολογίας Τροφίμων σε μια καθημερινή μέρα εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων. Οι υποψήφιοι εθελοντές αρχικά μπήκαν σε ειδικά διαμορφωμένη αίθουσα σε καμπίνες κατάμε ειδικό φωτισμό και κάθισαν έτσι ώστε να μην έχουν οπτική επαφή μεταξύ τους. Έπειτα συμπλήρωσαν ένα έντυπο δοκιμής αρεσκείας σχετικά με τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των κέικ. Στην αίθουσα υπήρχε ένας συντονιστής και ένας επιτηρητής, οι οποίοι ήταν υπεύθυνη για το σερβίρισμα και την διανομή των εντύπων καθώς και για την ομαλή διεξαγωγή και ένας επιτηρητής-συντονιστής εκτός αίθουσας για τον συντονισμό των ομάδων. Σε κάθε εθελοντή δόθηκαν δείγματα όπου κάθε δείγμα έφερε στην επιφάνειά του ένα τριψήφιο αριθμό. Υπήρχε δίπλα τους ένα ποτήρι νερό για να ξεπλένουν το στόμα τους ενδιάμεσα στις δοκιμές. Η όλη διαδικασία διήρκεσε γύρω στα 20 λεπτά.

6.8 ΦΑΡΙΝΟΓΡΑΦΗΜΑΤΑ-ΕΞΤΕΝΣΙΟΓΡΑΦΗΜΑΤΑ

ΕΞΤΕΝΣΙΟΓΡΑΦΗΜΑ					
Συστατικά	Απορρόφηση %	R30 Bb	R60 Bb	L30 Bb	L60 Bb
1)Αλεύρι ζαχαροπλαστικής	60%	340Bb	260Bb	130mm	125mm

255γρ 2)15% ριζάλευρο(45γρ)					
300γρ αλεύρι ζαχαροπλαστικής	60%	200Bb	220Bb	95mm	100mm
1) Αλεύρι ζαχαροπλαστικής 240γρ 2) ριζάλευρο 20%(60γρ)	59%	200Bb	180Bb	80mm	85mm
1)αλεύρι ζαχαροπλαστικής 285γρ 2)5% ριζάλευρο (15γρ)	58,5%	340Bb	280Bb	115mm	145mm

ΦΑΡΙΝΟΓΡΑΦΗΜΑ			
Συστατικά	Απορρόφηση %	Σταθερότητα min	Βαθμός πτώσης bu
1)Αλεύρι ζαχαροπλαστικής 255γρ 2)15% ριζάλευρο(45γρ)	58%	6min	60bu
300γρ αλεύρι ζαχαροπλαστικής	63%	4,6min	70bu
1) Αλεύρι ζαχαροπλαστικής 240γρ 2) ριζάλευρο 20%(60γρ)	61%	6min	60bu
1)αλεύρι ζαχαροπλαστικής 285γρ 2)5% ριζάλευρο (15γρ)	63%	6,5min	40bu

6.9 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ

Στην παρούσα μελέτη μετρήθηκαν οι υγρασίες στα ψημένα κέικ, οι οποίες είναι:

- Κέικ κανονικό : 11,5%
- Κέικ με 40 gr πολυδεξτρόζη: 10,5%
- Κέικ με 40 gr μαλτοδεξτρόζη: 13,2%
- Κέικ με 80gr πολυδεξτρόζη:
- Κέικ με 80 gr μαλτοδεξτρόζη:
- Κέικ με ζάχαρη και 50% ασπαρτάμη:15%
- Κέικ με ζάχαρη και 25% ασπαρτάμη: 16,2%
- Κέικ χωρίς ζάχαρη και μόνο με ασπαρτάμη: 17,2%
- Κέικ μόνο με ασπράδι: 13%
- Κέικ μόνο με κρόκο: 10,6%
- Κέικ χωρίς αυγό:7,7%

6.10 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΘΕΡΜΙΔΩΝ

6.11 ΠΙΝΑΚΕΣ

Πίνακας 1: ΔΟΚΙΜΗ ΑΡΕΣΤΟΤΗΤΑΣ

	ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΣ	ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΣ	ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΣ	ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΣ	ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΣ	ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΣ	ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΣ	ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΣ
	1	2	3	4	5	6	7	8
Κανονικό κέικ	20	70	80	100	100	60	90	100
40gr μαλτοδεξτρόζη	90	50	80	80	90	40	65	50
80gr μαλτοδεξτρόζη	90	60	90	95	80	30	55	60
40gr πολυδεξτρόζη	20	70	60	80	80	80	98	90
80gr πολυδεξτρόζη	20	60	60	60	70	70	98	80
25% ασπαρτάμη	80	90	90	70	60	70	40	90
50% ασπαρτάμη	30	70	85	95	50	60	25	70
Μόνο ασπαρτάμη	10	0	6	0	0	50	5	0
Μόνο ασπράδι	40	50	50	40	50	70	98	60
Μόνο κρόκο	30	80	80	95	95	100	98	70
Χωρίς αυγό	10	50	50	80	40	40	85	100
Μ.Ο.	40	59,09090909	66,45454545	72,27272727	65	60,90909091	68,81818182	70

	ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΣ	ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΣ	ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΣ	ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΣ	ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΣ	ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΣ	ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΣ	ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΣ
	9	10	11	12	13	14	15	16
Κανονικό κέικ	70	90	60	60	100	80	95	100
40γρ μαλτοδεξτρόζη	90	100	90	70	70	50	60	95
80γρ μαλτοδεξτρόζη	90	90	80	65	60	70	70	95
40γρ πολυδεξτρόζη	60	90	80	70	80	40	78	90
80γρ πολυδεξτρόζη	70	40	70	40	80	0	65	85
25% ασπαρτάμη	80	70	95	20	50	80	80	80
50% ασπαρτάμη	30	90	85	20	30	40	40	95
Μόνο ασπαρτάμη	10	50	40	0	20	20	20	70
Μόνο ασπράδι	20	70	100	80	70	50	50	60
Μόνο κρόκο	100	50	30	30	80	40	40	70
Χωρίς αβγό	100	80	20	60	80	60	58	100
M.O.	65,45454545	74,54545455	68,18181818	46,81818182	65,45454545	48,18181818	59,63636364	85,45454545

Πίνακας 2: ΓΕΥΣΗ, ΑΡΩΜΑ

	ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΣ	ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΣ	ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΣ	ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΣ	ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΣ	ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΣ	ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΣ	ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΣ
	1	2	3	4	5	6	7	8
Κανονικό κέικ	10	10	10	10	10	10	10	10
40γρ μαλτοδεξτρόζη	0	10	10	10	10	10	10	10
80γρ μαλτοδεξτρόζη	10	10	10	10	10	10	10	10
40γρ πολυδεξτρόζη	10	10	10	10	10	10	10	10
80γρ πολυδεξτρόζη	10	10	10	10	10	10	10	10
25% ασπαρτάμη	10	10	10	10	10	10	10	10
50% ασπαρτάμη	10	10	10	10	10	10	10	10
Μόνο ασπαρτάμη	0	10	10	0	10	0	0	10
Μόνο ασπράδι	10	10	10	0	10	0	0	10
Μόνο κρόκο	10	10	10	10	10	0	10	10
Χωρίς αβγό	10	10	10	0	10	10	10	10
M.O.	8,181818182	10	10	7,272727273	10	7,272727273	8,181818182	10

	ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΣ	ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΣ	ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΣ	ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΣ	ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΣ	ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΣ	ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΣ	ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΣ
	9	10	11	12	13	14	15	16
Κανονικό κέικ	10	10	10	10	10	10	10	10
40γρ μαλτοδεξτρόζη	0	10	10	10	0	10	10	10
80γρ μαλτοδεξτρόζη	10	10	10	10	0	10	10	10
40γρ πολυδεξτρόζη	10	10	10	0	0	10	10	10
80γρ πολυδεξτρόζη	10	10	10	0	0	10	10	10
25% ασπαρτάμη	10	10	10	0	10	10	10	10
50% ασπαρτάμη	10	10	10	0	0	0	0	0
Μόνο ασπαρτάμη	0	10	10	10	10	10	10	10
Μόνο ασπράδι	10	10	10	10	10	10	10	10
Μόνο κρόκο	0	10	10	10	0	10	10	10
Χωρίς αβγό	10	10	10	10	10	10	10	10
M.O	7,272727273	10	10	6,363636364	4,545454545	9,090909091	9,090909091	9,090909091

Πίνακας 3: ΔΟΚΙΜΗ ΚΥΨΕΛΙΔΩΝ

	ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΣ	ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΣ	ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΣ	ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΣ	ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΣ	ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΣ	ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΣ	ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΣ
	1	2	3	4	5	6	7	8
Κανονικό κέικ	30	27	21	30	15	21	24	24
40γρ μαλτοδεξτρόζη	18	27	30	30	21	27	21	18
80γρ μαλτοδεξτρόζη	24	24	30	30	15	18	30	18
40γρ πολυδεξτρόζη	27	21	21	27	30	21	18	24
80γρ πολυδεξτρόζη	24	24	21	18	12	21	21	24
25% ασπαρτάμη	9	18	30	21	18	15	30	27
50% ασπαρτάμη	30	21	18	15	12	9	27	24
Μόνο ασπαρτάμη	15	12	24	21	18	9	9	21
Μόνο ασπράδι	21	30	27	18	24	21	21	18
Μόνο κρόκο	24	24	30	18	27	21	18	15
Χωρίς αβγό	27	18	12	24	15	21	21	21
M.O	22,63636364	22,36363636	24	22,90909091	18,81818182	18,54545455	21,81818182	21,27272727

	ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΣ	ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΣ	ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΣ	ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΣ	ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΣ	ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΣ	ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΣ	ΔΟΚΙΜΑΣΤΗΣ
	9	10	11	12	13	14	15	16
Κανονικό κέικ	30	27	21	21	24	20	27	30
40γρ μαλτοδεξτρόζη	24	15	27	21	24	21	30	30
80γρ μαλτοδεξτρόζη	24	12	24	18	15	18	30	30
40γρ πολυδεξτρόζη	18	30	21	18	24	9	21	21
80γρ πολυδεξτρόζη	15	24	21	21	20	15	18	24
25% ασπαρτάμη	21	21	18	15	20	18	30	24
50% ασπαρτάμη	14	30	18	21	18	21	27	17
Μόνο ασπαρτάμη	15	15	12	18	18	9	12	17
Μόνο ασπράδι	30	9	21	24	16	12	21	27
Μόνο κρόκο	27	9	21	24	24	18	30	27
Χωρίς αβγό	21	27	21	18	14	21	27	30
M.O	21,72727273	19,90909091	20,45454545	19,90909091	19,72727273	16,54545455	24,81818182	25,18181818

Πίνακας 4: ΚΟΚΩΔΗΣ ΔΩΜΗ ΚΕΙΚ

	Δοκιμαστής	Δοκιμαστής	Δοκιμαστής	Δοκιμαστής	Δοκιμαστής	Δοκιμαστής	Δοκιμαστής	Δοκιμαστής
	1	2	3	4	5	6	7	8
Κανονικό κέικ	16	16	16	16	16	8	10	16
40γρ μαλτοδεξτρόζη	16	8	10	16	16	16	16	16
80γρ μαλτοδεξτρόζη	16	10	8	16	16	10	8	16
40γρ πολυδεξτρόζη	16	10	8	16	10	16	16	16
80γρ πολυδεξτρόζη	16	16	8	10	10	16	16	8
25% ασπαρτάμη	8	16	8	16	8	8	10	16
50% ασπαρτάμη	16	10	8	16	16	8	8	16
Μόνο ασπαρτάμη	8	10	8	8	8	8	8	16
Μόνο ασπράδι	16	8	10	10	8	16	16	16
Μόνο κρόκο	16	16	16	16	8	16	10	10
Χωρίς αβγό	16	16	8	10	16	16	8	10
M.O	14,545455	12,363636	9,8181818	13,636364	12	12,545455	11,454545	14,181818

	Δοκιμαστής	Δοκιμαστής	Δοκιμαστής	Δοκιμαστής	Δοκιμαστής	Δοκιμαστής	Δοκιμαστής	Δοκιμαστής
	9	10	11	12	13	14	15	16
Κανονικό κέικ	16	16	16	16	16	16	16	16
40γρ μαλτοδεξτρόζη	16	16	16	10	10	16	16	10
80γρ μαλτοδεξτρόζη	10	16	10	10	10	10	16	10
40γρ πολυδεξτρόζη	10	16	16	16	16	10	16	10
80γρ πολυδεξτρόζη	16	16	10	8	16	10	16	8
25% ασπαράμη	10	10	10	10	8	8	10	16
50% ασπαράμη	10	10	16	8	8	18	8	10
Μόνο ασπαράμη	8	10	8	8	8	8	8	8
Μόνο ασπράδι	8	16	16	10	16	16	10	10
Μόνο κρόκο	8	16	16	16	16	16	16	16
Χωρίς αβγό	16	16	16	8	8	8	10	16
Μ.Ο	11,636364	14,363636	13,636364	10,909091	12	12,363636	12,909091	11,818182

Πίνακας 5: ΥΦΗ ΚΕΙΚ

	Δοκιμαστής	Δοκιμαστής	Δοκιμαστής	Δοκιμαστής	Δοκιμαστής	Δοκιμαστής	Δοκιμαστής	Δοκιμαστής
	1	2	3	4	5	6	7	8
1) Κανονικό κέικ	30	32	32	34	28	30	30	30
2) 40γρ μαλτοδεξτρόζη	32	26	32	28	28	28	30	26
3) 80γρ μαλτοδεξτρόζη	32	26	16	30	22	26	22	26
4) 40γρ πολυδεξτρόζη	30	32	22	24	30	22	26	22
5) 80γρ πολυδεξτρόζη	26	32	22	32	34	26	26	20
6) 25% ασπαράμη	12	32	24	30	24	24	28	28
7) 50% ασπαράμη	32	28	24	26	30	28	30	28
8) Μόνο ασπαράμη	12	28	16	12	18	18	12	18
9) Μόνο ασπράδι	31	30	27	34	28	20	32	18
10) Μόνο κρόκο	32	32	34	34	34	30	32	30
11) Χωρίς αβγό	30	26	18	30	18	18	12	32
Μ.Ο	27,18181818	29,45454545	24,27272727	28,54545455	26,72727273	24,54545455	25,45454545	25,27272727

	Δοκιμαστής	Δοκιμαστής	Δοκιμαστής	Δοκιμαστής	Δοκιμαστής	Δοκιμαστής	Δοκιμαστής	Δοκιμαστής
	9	10	11	12	13	14	15	16
1) Κανονικό κέικ	24	32	30	34	30	34	32	30
2) 40γρ μαλτοδεξτρόζη	32	32	26	32	28	34	30	26
3) 80γρ μαλτοδεξτρόζη	32	12	18	26	34	28	36	34
4) 40γρ πολυδεξτρόζη	26	32	12	20	32	16	28	32
5) 80γρ πολυδεξτρόζη	32	28	26	18	28	32	28	32
6) 25% ασπαρτάμη	16	30	26	26	34	26	28	28
7) 50% ασπαρτάμη	30	26	26	12	26	34	28	25
8) Μόνο ασπαρτάμη	12	26	12	12	26	10	12	12
9) Μόνο ασπράδι	32	32	30	26	24	16	34	26
10) Μόνο κρόκο	32	32	30	32	34	32	34	30
11) Χωρίς αβγό	18	30	12	30	20	30	34	18
M.O	26	28,36363636	22,54545455	24,36363636	28,72727273	26,54545455	29,45454545	26,63636364

Πίνακας 6: ΧΡΩΜΑ ΚΕΙΚ

	Δοκιμαστής	Δοκιμαστής	Δοκιμαστής	Δοκιμαστής	Δοκιμαστής	Δοκιμαστής	Δοκιμαστής	Δοκιμαστής
	1	2	3	4	5	6	7	8
1) Κανονικό κέικ	10	10	10	10	10	10	10	10
2) 40γρ μαλτοδεξτρόζη	10	10	10	10	10	10	10	10
3) 80γρ μαλτοδεξτρόζη	10	10	10	10	2	10	10	10
4) 40γρ πολυδεξτρόζη	2	10	10	2	10	2	2	2
5) 80γρ πολυδεξτρόζη	2	10	10	2	10	2	2	10
6) 25% ασπαρτάμη	10	2	10	10	10	10	10	10
7) 50% ασπαρτάμη	10	10	10	10	10	10	10	10
8) Μόνο ασπαρτάμη	2	10	2	10	10	10	10	10
9) Μόνο ασπράδι	10	10	10	10	10	10	10	10
10) Μόνο κρόκο	10	10	10	10	10	10	10	10
11) Χωρίς αβγό	10	10	10	10	10	2	2	2
	10	10	10	10	10	10	10	10
M.O	7,8181818	9,2727273	9,2727273	8,5454545	9,2727273	7,8181818	7,8181818	8,5454545

	9	10	11	12	13	14	15	16
1) Κανονικό κέικ	10	10	10	10	10	10	2	10
2) 40gr μαλτοδεξτρόζη	10	10	10	10	2	10	10	10
3) 80gr μαλτοδεξτρόζη	10	10	10	10	2	10	10	10
4) 40gr πολυδεξτρόζη	10	10	2	10	10	10	10	10
5) 80gr πολυδεξτρόζη	10	10	2	2	10	10	10	10
6) 25% ασπαρτάμη	10	10	10	10	10	10	10	10
7) 50% ασπαρτάμη	10	10	10	10	10	10	10	10
8) Μόνο ασπαρτάμη	10	10	10	2	10	0	2	10
9) Μόνο ασπράδι	10	10	2	10	10	10	10	10
10) Μόνο κρόκο	10	10	10	10	10	10	10	10
11) Χωρίς αβγό	2	10	2	10	10	10	10	10
	10	10	10	10	10	10	10	10
M.O	9,2727273	10	7,0909091	8,5454545	8,5454545	9,0909091	8,5454545	10

6.12 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

6.13 ΦΩΤΟΓΡΦΙΕΣ

Εικόνα κανονικό κέικ



Εικόνα κέικ με 40gr πολυδεξτρόζη



Εικόνα κέικ με 40gr μαλτοδεξτρόζη



Εικόνα κέικ με 80gr πολυδεξτρόζη

Εικόνα κέικ με 80gr μαλτοδεξτρόζη



Εικόνα κέικ με 50% ασπαρτάμη



Εικόνα κέικ με 25% ασπαρτάμη



Εικόνα κέικ μόνο με ασπαρτάμη



Εικόνα κέικ μόνο με ασπράδι



Εικόνα κέικ μόνο με κρόκο



Εικόνα κέικ χωρίς αυγό



Εικόνα (αριστερά κέικ με 40gr μαλτοδεξτρόζη, δεξιά κέικ με 80gr μαλτοδεξτρόζη)



Εικόνα (αριστερά κέικ με 40gr πολυδεξτρόζη, δεξιά κέικ με 80 gr πολυδεξρόζη)



Εικόνα (Α κέικ μόνο με ασπαρτάμη, Β κέικ με 25% ασπαρτάμη, Γ κέικ με 50% ασπαρτάμη)



Εικόνα (αριστερά Α κανονικό κέικ, αριστερά Β κέικ μόνο με κρόκο, δεξιά Α κέικ μόνο με ασπράδι, δεξιά Β κέικ χωρίς αυγό)



ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

