



Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα
(ΤΕΙ) Κρήτης
Τμήμα Διατροφής & Διαιτολογίας, Σητεία

«Τα Αρτοσκευάσματα και η Διατροφή»

Πτυχιακή Εργασία

**Φοιτήτριες : Αρχοντάκη Μ.
Λαζούδη Β.**

Επιβλέποντες καθηγητές: Φραγκιαδάκης Γ. Α.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	3
ABSTRACT	4
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	9
ΣΥΣΤΑΣΗ ΑΡΤΟΣΚΕΥΑΣΜΑΤΩΝ	9
1.1 ΤΟ ΑΛΕΥΡΟ	9
1.2 ΤΟ ΝΕΡΟ	10
1.3 ΤΟ ΑΛΑΤΙ	11
1.4 ΒΕΛΤΙΩΤΙΚΑ	12
1.5 ΤΟ ΔΙΟΓΚΩΤΙΚΟ ΜΕΣΟ (ΜΑΓΙΑ)	16
1.6 ΤΟ ΑΜΥΛΟ	18
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	26
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	27
ΑΡΤΟΣΚΕΥΑΣΜΑΤΑ ΣΑΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΤΡΟΦΙΜΑ	27
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	40
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	42
ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΑΡΤΟΣΚΕΥΑΣΜΑΤΑ	42
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	48
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	49
ΕΙΔΙΚΑ ΑΡΤΟΣΚΕΥΑΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΟΝ ΚΟΣΜΟ	49
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	61
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5	62
ΑΡΤΟΣΚΕΥΑΣΜΑΤΑ, ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ	62
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	77

Περίληψη

Το ψωμί είναι ένα βασικό είδος διατροφής που παρασκευάζεται από ζύμη από αλεύρι και νερό, συνήθως από το ψήσιμο. Κατά όλη την καταγεγραμμένη ιστορία υπήρξε δημοφιλές σε όλο τον κόσμο και είναι από τα αρχαιότερα τρόφιμα, αφού έχει διατροφική αξία από την «αυγή» της γεωργίας. Υπάρχουν πολλοί συνδυασμοί και οι αναλογίες των τύπων αλεύρου και άλλων συστατικών, όπως επίσης διαφορετικές παραδοσιακές συνταγές και τρόποι παρασκευής ψωμιού. Ως εκ τούτου, υπάρχουν μεγάλες ποικιλίες των τύπων, σχήματα, μεγέθη, υφές και είδη σε διάφορες περιοχές. Ψωμί με προζύμι μπορεί να προετοιμάζεται με πολλές διαφορετικές διαδικασίες που κυμαίνονται από τη χρήση φυσικώς ενυπαρχόντων μικροβίων (προζύμι) έως μεθόδους τεχνητού αερισμού κατά τη διάρκεια της παρασκευής ή του ψησίματος. Ωστόσο, ορισμένα προϊόντα έχουν παραμείνει άζυμα, είτε λόγω προτίμησης, για παραδοσιακούς ή θρησκευτικούς λόγους. Πολλά συστατικά που δεν προέρχονται από δημητριακά μπορεί να συμπεριληφθούν στο ψωμί, από φρούτα και ξηρούς καρπούς έως διάφορα λίπη. Το εμπορικό ψωμί ειδικότερα, συνήθως περιέχει προσθετικά, κάποια από αυτά μη-θρεπτικά, για να βελτιωθεί η γεύση, την υφή, το χρώμα, ή ο χρόνος «ζωής» στο ράφι. Ανάλογα με τα τοπικά έθιμα και την ευκολία, το ψωμί μπορεί να εξυπηρετήσει σε διάφορες μορφές και σε κάθε γεύμα της ημέρας. Επίσης, τρώγεται ως μικρο-γεύμα, ή συστατικό σε άλλα εδώδιμα παρασκευάσματα. Εν μέρει λόγω της σημασίας του ως βασικού τροφίμου το ψωμί έχει μια κοινωνική και συναισθηματική σημασία πέρα από τη σημασία του στη διατροφή, π.χ. παίζει ουσιαστικό ρόλο σε θρησκευτικές τελετές.

Abstract

Bread is a staple food prepared from dough of flour and water, usually by baking. Throughout recorded history it has been popular around the world and is one of humanity's oldest foods, having been of importance since the dawn of agriculture. There are many combinations and proportions of types of flour and other ingredients, and also of different traditional recipes and modes of preparation of bread. As a result, there are wide varieties of types, shapes, sizes, and textures of breads in various regions. Bread may be leavened by many different processes ranging from the use of naturally occurring microbes (for example in sourdough recipes) to high-pressure artificial aeration methods during preparation or baking. However, some products are left unleavened, either for preference, or for traditional or religious reasons. Many non-cereal ingredients may be included, ranging from fruits and nuts to various fats. Commercial bread in particular, commonly contains additives, some of them non-nutritional, to improve flavor, texture, color, or shelf life. Depending on local custom and convenience, bread may be served in various forms at any meal of the day. It also is eaten as a snack, or used as an ingredient in other culinary preparations. Partly because of its importance as a basic foodstuff bread has a social and emotional significance beyond its importance in nutrition; i.e. it plays essential roles in religious rituals.

Εισαγωγή

Αρτοσκευάσματα, είναι τα προϊόντα αρτοποιίας που παρασκευάζονται με τον ανάλογο τρόπο που παρασκευάζεται το ψωμί και τη χρήση και άλλων πρώτων υλών από αυτά που επιτρέπει ο Κώδικας Τροφίμων και Ποτών όπως είναι το γάλα, τα αυγά, διάφορα γλυκαντικά, γλεύκος, αρωματικές ουσίες. Ως αρτοσκευάσματα νοούνται τα προϊόντα τα οποία παρασκευάζονται κατά ανάλογο τρόπο με τον άρτο, με απλό ή διπλό κλιβανισμό, διαφέρουν όμως προς την μακροσκοπική υφή και τους οργανοληπτικούς χαρακτήρες. Εκτός από τις πρώτες ύλες που επιτρέπονται για την παρασκευή του άρτου, για την παρασκευή των αρτοσκευασμάτων επιτρέπεται η χρήση και άλλων πρώτων υλών από τις επιτρεπόμενες από τον κανονισμό. Όλες οι χρησιμοποιούμενες για την παρασκευή των αρτοσκευασμάτων πρώτες ύλες πρέπει να πληρούν τις διατάξεις του Κώδικα. Επιτρέπεται ο αρωματισμός των αρτοσκευασμάτων με αβλαβείς αρωματικές ουσίες (1, 1Α).

Τα αρτοσκευάσματα διακρίνονται γενικά στις παρακάτω κατηγορίες:

- Απλά αρτοσκευάσματα
- Διάφορα αρτοσκευάσματα

Ως απλά αρτοσκευάσματα νοούνται προϊόντα που μπορούν να αντικαταστήσουν τον άρτο όπως φρυγανιές, αρτίδια, κουλούρια, παξιμάδια. Επιτρέπεται η επίταση των απλών αρτοσκευασμάτων ή η προσθήκη σε αυτά μικρών ποσοτήτων των παρακάτω ουσιών: γλυκάνισο, σησάμι, λιπαρή ύλη βασισμένη σε βιολογική μέθοδο παραγωγής. Η παρασκευή των απλών αρτοσκευασμάτων πρέπει να γίνεται πάντα από τους επιτρεπόμενους τύπους αλεύρων. Τα απλά αρτοσκευάσματα δεν επιτρέπεται να περιέχουν πρόσθετες χρωστικές ουσίες (2, 1Α).

Το ψωμί είναι ένα ασταθές, ελαστικό, στερεό και αφρώδες προϊόν, το στερεό μέρος του οποίου περιέχει μια συνεχή φάση που αποτελείται εν μέρει ενός ελαστικού πλέγματος διασυνδεδεμένων μορίων γλουτένης και εν μέρει των διυλισμένων πολυμερών μορίων αμύλου, κυρίως της αμυλόζης και μια ασυνεχή φάση παγιδευμένων, ζελατινοποιημένων, διογκωμένων και παραμορφωμένων κόκκων αμύλου (σίτου) (1, 2, 1Α).

Θεμελιώδης σκοπός της αρτοποιίας είναι να μεταβάλει το αλεύρι σε μια φαγώσιμη, πεπτή και ελκυστική μορφή (ψωμί). Τα βασικά συστατικά ενός ζυμαριού αρτοποιίας είναι το σιτάλευρο, το νερό, η μαγιά και το αλάτι (NaCl). Άλλα συστατικά που μπορούν να προστεθούν είναι διάφορα αμυλασικά και πρωτεολυτικά παρασκευάσματα, άλλα αλεύρια, θρεπτικά συστατικά για τη μαγιά, βελτιωτικά, γάλα και παράγωγα αυτού, λίπος, ξηρή γλουτένη, και πολλά άλλα (1, 2, 1A).

Παρακάτω σχολιάζονται σε συντομία τα βασικά συστατικά της αρτοποιίας:

- **Αλεύρι:** Το πόσο δυνατό θα πρέπει να είναι ένα αλεύρι εξαρτάται από την τεχνική αρτοποιίας. (3, 4, 1A)
- **Νερό:** Το νερό ενεργοποιεί την πρωτεΐνη στο ψωμί. Άλλα υγρά, όπως το γάλα, χυμός, ξινόγαλο κ.λπ., ενισχύουν τη γεύση του ψωμιού. Γενικά όλα τα υγρά θα πρέπει να είναι ζεστά όταν προστίθενται στη ζύμη, αλλά όχι πάρα πολύ. Αν το υγρό είναι κρύο, η ζύμη θα καθυστερήσει να φουσκώσει, ενώ αν είναι πολύ ζεστό, θα καταστρέψει τελείως τη δράση της μαγιάς και η ζύμη δεν θα φουσκώσει. Η ιδανική θερμοκρασία είναι 37-43° αν διαλυθεί η μαγιά σε νερό και 48-65° αν προστεθεί ξηρή μαγιά κατευθείαν στο αλεύρι. (3, 4, 1A)
- **Διογκωτικές ουσίες(μαγιά αρτοποιίας):** Μαγιά αρτοποιίας, ορίζουμε το προϊόν που προέρχεται από την καλλιέργεια ειδικών ζυμομυκήτων (*Saccharomyces Cerevisiae*) σε θρεπτικό υλικό και αποτελεί βασικό συστατικό για την παραγωγή ψωμιού σαν διογκωτικό μέσο. Πρόκειται για την γνωστή νωπή μαγιά αρτοποιίας (baker's yeast). (3, 4, 1A)
Η μαγιά όχι μόνο κάνει τη ζύμη να ανέβει, αλλά βοηθάει στο να αναπτυχθεί η γεύση. Όσο πιο αργή είναι η διαδικασία του ανεβάσματος, τόσο πιο εύγευστο και πλούσιο ψωμί θα έχουμε. Η μαγιά ενεργοποιείται από το ζεστό υγρό και τρέφεται από το άμυλο. Παράγει έτσι τις μικρές φουσκάλες διοξειδίου του άνθρακα(CO₂) οι οποίες βοηθούν τη ζύμη να φουσκώσει. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ξηρή μαγιά που θα τοποθετηθεί κατευθείαν στο αλεύρι ή νωπή μαγιά που θα διαλυθεί σε ένα μπολ με ζεστό νερό. Φυσικά υπάρχει και το προζύμι. (4, 1A)
- **Αλάτι:** Προστίθεται για να προσδώσει γεύση στο ψωμί. Επίσης, δυναμώνει τη γλουτένη (αυξάνει την συνεκτικότητα), και κατά συνέπεια καθιστά το ζυμάρι λιγότερο κολλώδες. Το αλάτι μειώνει την ταχύτητα ζύμωσης και για αυτό το λόγο

ορισμένες φορές η προσθήκη του καθυστερεί μέχρι το ζυμάρι να ωριμάσει μερικώς. Επίσης, στην περίπτωση πολύ δυνατών αλεύρων, το αλάτι είναι προτιμότερο να προστίθεται στο ζυμωτήριο στο τελευταίο πεντάλεπτο της μάλαξης, για να γίνεται αυτή ευκολότερα. Η προστιθέμενη ποσότητα κυμαίνεται συνήθως από 1.6% έως 2,3% ποσοστό επί του αλεύρου. (3, 4, 1A)

- **Αυγά:** Τα αυγά είναι από τις κυριότερες πρώτες ύλες της αρτοποιίας-ζαχαροπλαστικής. Τα αυγά και τα προϊόντα αυτών δεν επιτρέπεται να περιέχουν πρόσθετες χρωστικές ουσίες. Μπορεί να έχουν υποστεί επεξεργασία ή και να είναι σε φυσική κατάσταση. Σε φυσική κατάσταση είναι τα φρέσκα αυγά, ενώ σε επεξεργασμένη μορφή συναντούμε τα υγρά, τα κατεψυγμένα, τη σκόνη. (3, 4, 1A)
- **Γάλα-προϊόντα γάλακτος:** Το γάλα και τα προϊόντα γάλακτος είναι μια σημαντική κατηγορία πρώτων υλών για την αρτοποιία-ζαχαροπλαστική. Γάλα, σύμφωνα με τον Κώδικα Τροφίμων και Ποτών, ορίζουμε το πλήρες νοπό προϊόν που προέρχεται από το άρμεγμα των αγελάδων. Τα είδη γάλακτος που κυκλοφορούν γενικά στην αγορά είναι: Πλήρες γάλα, άπαχο γάλα, βουτυρόγαλα, τυρόγαλα, συμπυκνωμένο γάλα (πλήρες άπαχο-βουτυρόγαλα), συμπυκνωμένο ζαχαρούχο(πλήρες-άπαχο γάλα), σκόνη άπαχου γάλακτος, σκόνη πλήρους γάλακτος, σκόνη τροποποιημένου πλήρους γάλακτος, σκόνη βουτυρογάλακτος, σκόνη τυρογάλακτος. (3, 4, 1A)
- **Λίπη και έλαια:** Τα λίπη και τα έλαια αποτελούν βασικά συστατικά σε πολλά αρτοσκευάσματα. Το είδος και η ποσότητα του λίπους ή του λαδιού που θα χρησιμοποιήσουμε επηρεάζει την ποιότητα των τελικών προϊόντων. Αυτά βελτιώνουν την ιδιότητα της γλουτένης να σχηματίζει ελαστικό ζυμάρι, γιατί δρουν ως μονωτικές ουσίες ανάμεσα στη γλουτένη και το νερό, εμποδίζοντας το σχηματισμό μιας συμπαγούς μάζας. Έτσι μαλακώνει η υφή των προϊόντων και αυξάνεται η διατήρησή τους. (3, 4, 1A)
- **Γλυκαντικές ύλες:** Οι γλυκαντικές ύλες και ειδικά η ζάχαρη είναι ένα από τα κυριότερα συστατικά που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή αρτοσκευασμάτων επιδορπίων και παγωτών, ενώ είναι απαραίτητη σε κρέμες και παρασκευάσματα για γέμιση. Ο βασικός ρόλος της χρήσης της ζάχαρης στα αρτοσκευάσματα είναι για να αποκτήσουν γλυκιά γεύση. Η ζάχαρη προστίθεται σε αναλογία 2-3% επί του αλεύρου για την παραγωγή του ψωμιού. (3, 4, 1A) Υπάρχουν, όμως προϊόντα όπου η προσθήκη αυτή είναι αρκετά μεγαλύτερη. Κάθε τύπος είναι κατάλληλος για

ορισμένες μόνο χρήσεις, γιατί έχει διαφορετική συμπεριφορά. Η ζάχαρη βοηθάει στο να ξεκινήσει η διαδικασία ζύμωσης της μαγιάς κι έτσι περιορίζει το χρόνο που χρειάζεται για να φουσκώσει/ανέβει η ζύμη. Εκτός από ζάχαρη, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε μέλι, μελάσα, καστανή ζάχαρη, μαρμέλαδα. (3, 4, 1A)

Ανάλογα με τα υλικά του ζυμαριού και τη διαδικασία παρασκευής μπορούμε να βρούμε στο εμπόριο μεγάλη ποικιλία άρτων, όπως:

- **Το κοινό ψωμί**, που παρασκευάζεται με προζύμι. (3, 4)
- **Το ψωμί πολυτελείας**, με την προσθήκη μικρής ποσότητας βουτύρου. (3, 4, 1A)
- **Τα ψωμάκια τύπου Κάιζερ**, τα στάγγελ και τα κίφελ. (3, 4)
- **Το χωριάτικο ψωμί**, με μείγμα αλεύρων μαλακού σταριού και σκληρού ή ψιλού σιμιγδαλιού. (3, 4)
- **Το γαλλικό ψωμί**, με ελάχιστη ή καθόλου ζάχαρη και λιπαρά από λευκό άλευρο (3, 4).

Κεφάλαιο 1

Σύσταση αρτοσκευασμάτων

1.1 Το άλευρο

Ως άλευρο νοείται αποκλειστικά μόνο το προϊόν της άλεσης υγιούς δημητριακού καρπού βιομηχανικά καθαρισμένου από κάθε ανόργανη ή οργανική ουσία. Τα άλευρα ανάλογα με την αρτοποιητική τους ικανότητα, που εξαρτάται κυρίως από την ποιότητα και την ποσότητα της γλουτένης, διακρίνονται σε δυνατά, μέτρια, αδύνατα ή μαλακά. Διάφοροι τύποι αλεύρων είναι οι εξής: Άλευρο σίτου, άλευρο καλαμποκιού, άλευρο κριθαριού, άλευρο βρώμης, άλευρο σικάλεως. Το αλεύρι που χρησιμοποιείται περισσότερο είναι το σιτάλευρο. Από σιτάρι είναι το αλεύρι για όλες τις χρήσεις, το αλεύρι για ψωμί καθώς και το ολικής άλεσης. Το σιτάρι είναι πλούσιο σε γλουτένη, την πρωτεΐνη που δίνει στη ζύμη την ελαστικότητα αλλά και τη δύναμή της. Όταν αναμειχθούν το αλεύρι, η μαγιά και κάποιο υγρό και ζυμωθούν, ελευθερώνεται η γλουτένη η οποία παγιδεύει τις φουσκάλες του διοξειδίου του άνθρακα που παράγει η μαγιά κι έτσι η ζύμη γίνεται ελαστική και φουσκώνει. (4, 5, 1Α)

- **Ανάλογα με την περιεκτικότητα της τέφρας**

Στην περίπτωση που δεν προστεθούν στο αλεύρι ανόργανα άλατα η τέφρα αποτελεί δείκτη και μέτρο για τον τύπο του αλεύρου, για την αποτελεσματικότητα του συστήματος αλέσεως που εφαρμόζεται και για τον έλεγχο της φωτεινότητας του χρώματος του αλεύρου. Ο Κώδικας Τροφίμων και Ποτών έχει ορίσει την ανώτατη περιεκτικότητα σε τέφρα για άλευρα τύπου 70% το 50% και για άλευρα τύπου 85% το 0,90%. (4, 5, 1Α)

- **Ανάλογα με την περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες**

Η περιεκτικότητα του αλεύρου σε τέφρα μας δείχνει με έμμεσο τρόπο την ποιότητα των πρωτεϊνών του και γενικότερα της γλουτένης η οποία είναι το αδύνατο σημείο των Ελληνικών σταριών. Αυτή η πρωτεΐνη παίζει καθοριστικό ρόλο στην αρτοποιητική ικανότητα ενός ζυμαριού να απορροφά νερό, να δημιουργεί πλέγμα εγκλείοντας τα παραγόμενα από τη ζύμωση αέρια, την ελαστικότητα της και την δομή της. Το ποσοστό πρωτεϊνών που περιέχονται στο άλευρο είναι 6-20% ενώ στα ελληνικά άλευρα το ποσοστό κυμαίνεται γύρω στο 12-13%. (4, 5, 1Α)

Η ενυδατωμένη γλουτένη είναι η συνεχής φάση ζυμών αλεύρου σίτου. Κατά τη διάρκεια του ψησίματος, η γλουτένη μετουσιώνεται, και ο δεσμός (σύνδεση) πρωτεΐνης -

πρωτεΐνης εμφανίζεται μέσω του σχηματισμού των δεσμών δισουλφιδίου. Το πλέγμα που προκύπτει, το οποίο συνδέεται με τους μερικώς ζελατινοποιημένους κόκκους αμύλου, είναι αυτό στο οποίο οφείλεται η ημισυμπαγής δομή των προϊόντων αρτοποιίας. (4, 5, 1A)

- **Ανάλογα με την περιεκτικότητα σε βιταμίνες και ένζυμα**

Όσο αυξάνεται ο βαθμός αλέσεως τόσο αυξάνεται και η περιεκτικότητα σε βιταμίνες και ένζυμα. Περιέχονται βιταμίνες E, B-B1 , B2 ,B6, παντοθενικό οξύ, προβιταμίνη A και D και σε μικρές ποσότητες αμυλολυτικά, πρωτεολυτικά και λιπολυτικά ένζυμα. (4, 5, 1A)

- **Χρώμα, οσμή και γεύση του αλεύρου**

Τα χρώμα αποτελεί χαρακτηριστικό της κάθε κατηγορίας και νωπότητας του αλεύρου το οποίο καθορίζεται βάσει συγκεκριμένων προδιαγραφών. Εξαρτάται κυρίως από, το ποσοστό των πίτουρων, το χρώμα και το μέγεθος του κόκκου και τέλος την περιεκτικότητα σε υγρασία. Ένα καλό αλεύρι έχει ελαφρά υποκίτρινο και γυαλιστερό χρώμα. Η οσμή και η γεύση χαρακτηρίζουν σε σημαντικό βαθμό την νωπότητα του αλεύρου. Νωπό αλεύρι έχει ασθενή ευχάριστη οσμή νωπότητας και ευχάριστη ουδέτερη γεύση που γίνεται ελαφρά υπόγλυκη μετά το μύσημα. Τόσο η γεύση όσο και η οσμή εξαρτιούνται από την ποιότητα του σταριού, από φυσικούς κινδύνους και τις συνθήκες αποθήκευσης του αλεύρου. (4, 5, 1A)

- **Άλλα συστατικά**

Άλλα συστατικά είναι η υγρασία που περιέχεται σε ποσοστό 15%, τα λιπίδια σε ποσοστό 1-2% και τα ανόργανα συστατικά κυρίως μεταλλικά άλατα και διάφορα ιχνοστοιχεία (4, 5, 1A).

1.2 Το νερό

Το νερό αποτελεί εξίσου σημαντικό συστατικό του ζυμαριού επομένως επηρεάζει το τελικό προϊόν της αρτοποιίας. Θα αναφερθούμε περιληπτικά σε κάθε μία από τις ιδιότητες του οι οποίες είναι φυσικές, χημικές και μικροβιολογικές προκειμένου να κατανοήσουμε τη θέση που καταλαμβάνει στην ποιότητα του τελικού προϊόντος. Από μικροβιολογική άποψη δεν πρέπει να περιέχεται στο νερό μικροβιολογικό φορτίο διότι μπορεί κατά τη διάρκεια της ωρίμανσης να αναπτυχθούν αυτοί οι μικροοργανισμοί και να παραμείνουν στο τελικό προϊόν. (4, 5, 6, 1A)

Συνεπώς πριν τη χρήση του νερού στην αρτοποιία θα πρέπει να γίνεται αποστείρωση του και έλεγχος για το αν τηρούνται οι απαραίτητες προδιαγραφές πόσιμου νερού. Από χημική άποψη η χρήση πολύ μαλακού νερού έχει σαν αποτέλεσμα την δημιουργία μαλακού, κολλώδους ζυμαριού το οποίο δεν συγκρατεί το διοξείδιο του άνθρακα και επιβραδύνει η δράση της μαγιάς με αποτέλεσμα να μην έχουμε το σωστό φούσκωμα. Αντίθετα, η χρήση πολύ σκληρού νερού σκληραίνει τη δομή της γλουτένης και δυσκολεύει τη διαφυγή του διοξειδίου του άνθρακα με αποτέλεσμα το ζυμάρι να μη δουλεύεται εύκολα και να καθυστερείται η ζύμωση. (4, 5, 6, 1A)

Νερό με αλκαλικό pH ή υψηλή αλκαλικότητα μειώνει τη δράση της μαγιάς λόγω δημιουργίας αλκαλικού περιβάλλοντος ενώ με την ύπαρξη βαρέων μετάλλων μπορεί να δηλητηριαστεί η μαγιά και να μειωθεί ή ακόμα και να διακοπεί τελείως η λειτουργία της. Αντίθετα ο σίδηρος και το μαγγάνιο δεν έχουν κάποια επίδραση στη μαγιά αλλά μερικές φορές χρωματίζουν το ζυμάρι γεγονός που είναι ανεπιθύμητο. (4, 5, 6, 1A)

Πολλές φορές η παρουσία αλάτων ασβεστίου και μαγνησίου είναι επιθυμητή στη ζύμωση και στην ενυδάτωση της δομής της γλουτένης με αποτέλεσμα να μειώνουν το χρόνο ωρίμανσης υπό την προϋπόθεση βέβαια ότι οι συγκεντρώσεις είναι τέτοιες που να δίνουν μέτρια σκληρότητα. Έτσι, τα άλατα ψευδαργύρου σε χαμηλές συγκεντρώσεις αυξάνουν την δραστικότητα της μαγιάς ενώ τα αμμωνιακά και τα φωσφορικά άλατα είναι θρεπτικά συστατικά της μαγιάς που η παρουσία τους στο νερό ευνοεί το ρυθμό ζύμωσης. Ανεπιθύμητα αποτελέσματα έχει η ύπαρξη ελεύθερου χλωρίου στο νερό που λόγω της υψηλής οξειδωτικής του ικανότητας καταστρέφει τα κύτταρα της μαγιάς και έτσι δεν έχουμε τα επιθυμητά αποτελέσματα κατά την ωρίμανση. (4, 5, 6, 1A)

Επίσης το νερό που περιέχει ελεύθερο χλώριο μέχρι το τελικό προϊόν προκαλεί ανεπιθύμητες αλλοιώσεις στα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του τελικού προϊόντος. Σε αντίθετη κατεύθυνση ευρίσκεται η δράση του χλωρίου στο άμυλο, διογκώνοντας τους κόκκους του και αυξάνει την ευκολία διασποράς της γλουτένης. Και στις δυο περιπτώσεις έχουμε αύξηση της απορρόφησης του νερού που τελικά έχει σαν αποτέλεσμα την ελαφρά μείωση του χρόνου ανάπτυξης. (4, 5, 6, 1A)

1.3 Το αλάτι

Το αλάτι είναι ένα από τα σπουδαιότερα συστατικά του ζυμαριού, λειτουργώντας ως βελτιωτικό της γεύσης των αρτοσκευασμάτων και άλλων συστατικών. Προκαλεί

ισχυροποίηση της γλουτένης αυξάνοντας τη συνεκτικότητα και τη την ελαστικότητα της για αρκετό χρονικό διάστημα. Καθυστερεί την ενζυμική αποικοδόμηση της, δίνοντας σφιχτό ζυμάρι και προϊόν με μεγαλύτερο όγκο, λεπτότερη υφή, που κόβεται εύκολα και διατηρείται περισσότερο. Το αλάτι δρα ανταγωνιστικά ως προς τη μαγιά, ελέγχοντας τη δράση της και, κατά συνέπεια, τη διαδικασία ζύμωσης, ενώ παράλληλα παρεμποδίζει την ανάπτυξη ανεπιθύμητων μικροοργανισμών. Η έλλειψη του μας δίνει ζυμάρι χωρίς συνοχή και ελαστικότητα, κολλώδες και υγρό, με μικρό όγκο, ενώ το τελικό προϊόν είναι εύθρυπτο, με σκληρή κόρα και άσχημη γεύση. Υπερβολικές ποσότητες αλατιού δυσκολεύουν το ζύωμα, αλλά και τη ζύμωση, δίνοντας τελικό προϊόν μικρού όγκου και με πυκνά κενά (4, 5, 6, 7, 1A).

1.4 Βελτιωτικές ουσίες

Βελτιωτικές ουσίες αρτοσκευασμάτων αποτελούν τα σάκχαρα, τα ένζυμα, τα λίπη και οι γαλακτωματοποιητικές ουσίες που προστίθενται στα υλικά του ζυμαριού προκειμένου να βελτιώσουν της ιδιότητες της ζύμης ειδικότερα την ανάπτυξη της, τη σταθερότητα της και τη βελτίωση της ποιότητας του τελικού προϊόντος. Επίσης η προσθήκη τους προλαμβάνει τα αρτοσκευάσματα από τη μούγλα και το «σχοίνιασμα». Πρέπει πάντα να χρησιμοποιούνται σύμφωνα με τις οδηγίες χρήσης του κατασκευαστή και να γίνεται μια δοκιμή για κάθε παρτίδα που περιλαμβάνουμε. (4, 5, 6, 7, 1A)

- **Προϊόντα βύνης**

Η βύνη προέρχεται από κόκκους σιτηρών κυρίως κριθαράκι αφημένους σε ορισμένες συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας για να φυτρώσουν και προστίθεται στο ζυμάρι είτε σε με τη μορφή αλεύρου βύνης, είτε ως σιρόπι βύνης. Ανάλογα την ενζυματική τους δραστηριότητα τα προϊόντα βύνης διακρίνονται σε **διαστατικά** και **μη διαστατικά** προϊόντα. Ανάλογα την ενζυματική τους δραστηριότητα τα προϊόντα βύνης διακρίνονται σε **διαστατικά** και **μη διαστατικά** προϊόντα. (4, 5, 6, 7, 1A)

- **Διαστατική βύνη:** Αποτελείται από αμυλολυτικά (α- αμυλάση, β-αμυλάση) και πρωτεολυτικά ένζυμα. Με τη δράση των αμυλολυτικών ενζύμων το άμυλο μετατρέπεται σε ζυμώσιμα ζάχαρα και κυρίως σε μαλτόζη ενώ τα πρωτεολυτικά ένζυμα βοηθούν στην ανάπτυξη της γλουτένης. (4, 5, 6, 7, 1A)

Το σιρόπι βύνης είναι συμπυκνωμένο εκχύλισμα του φυτρωμένου καρπού και έχει την ακόλουθη σύσταση:

<u>ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ/ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΒΥΝΗΣ (1Α)</u>	
Υγρασία	19%
Τέφρα	1%
Μαλτόζη	58%
Δεξτρίνες	17%
Πρωτεΐνες	5%

(4, 5, 6, 7, 1Α)

Προστίθεται σε περιπτώσεις όπου το αλεύρι είναι φτωχό σε αμυλολυτικά και πρωτεολυτικά ένζυμα προκειμένου να το εφοδιάσει με έτοιμα ζυμώσιμα ζάχαρα, ανόργανα άλατα και διαλυτές πρωτεΐνες. Η μαλτόζη καταναλώνεται από τη μαγιά δίνοντας έτσι μεγαλύτερο όγκο, ωραιότερη κόρα και καλύτερη ευθρυπτότητα στο τελικό προϊόν. Παράλληλα, οι αμυλάσες διασπούν το άμυλο σε μαλτόζη προσφέροντας έτσι στη μαγιά σάκχαρα, γεύση στο προϊόν και καφέτιασμα της κόρας. Η υπερβολική ποσότητα βύνης θα προκαλέσει πολύ σκούρο ανεπιθύμητο χρώμα στην κόρα ενώ θα ευνοήσει την ζύμωση και θα κάνει την ψίχα κολλώδης. (4, 5, 6, 7, 1Α)

ο **Αδιαστατική βύνη**: Περιέχει προϊόντα με αδρανοποιημένα ένζυμα για να δώσουν γεύση, οσμή και χρώμα στο τελικό προϊόν. Έχουν επίδραση στην υφή του τελικού προϊόντος ενώ εφοδιάζουν ζυμομύκητες με ωφέλιμα θρεπτικά συστατικά. Επίσης έχουν μεγάλη περιεκτικότητα σε ζάχαρα και δεξτρίνες, συστατικά που έχουν καραμελοποιηθεί από τη χρήση υψηλών θερμοκρασιών και δίνουν γλυκύτητα και χαρακτηριστική γεύση και οσμή στο ψωμί. (4, 5, 6, 7, 1Α)

- **Αμυλασικά παρασκευάσματα**

Προέρχονται από φυτρωμένους σπόρους κριθαριού ή από καλλιέργειες μικροοργανισμών. Περιέχουν ενεργοποιημένα ένζυμα που μετατρέπουν το άμυλο σε ζυμώσιμα σάκχαρα, βελτιώνοντας έτσι τη ζύμωση και την εξωτερική εμφάνιση των

αρτοποιημάτων καθώς και την διατηρησιμότητά του προϊόντος. Στα μαλακά άλευρα δεν συνίσταται η χρήση τους διότι μπορεί να περιέχουν ποσότητες πρωτεϊνών που οικοδομούν μέρος της γλουτένης μειώνοντας το πρωτεϊνικό περιεχόμενο των αλεύρων. (4, 5, 6, 7, 1A)

- **Σάκχαρα αμύλων**

Πρόκειται για τα παράγωγα της υδρόλυσης με οξέα ή ένζυμα του αμύλου του καλαμποκιού, του σταριού η της πατάτας, που υποβοηθούν τη δράση της μαγιάς και το καφέτιασμα της κόρας. Κυκλοφορούν πολλοί τύποι τέτοιων προϊόντων που αποτελούνται από μείγματα γλυκόζης, μαλτόζης και δεξτρινών. (4, 5, 6, 7, 1A)

- **Γαλακτωματοποιητές**

Έχουν την ιδιότητα να σχηματίζουν ή να βελτιώνουν τη σταθερότητα κάποιων γαλακτωμάτων. Περιέχουν στο μόριο τους μια υδρόφιλη ομάδα η οποία προσκολλάται στα υδατοδιαλυτά συστατικά του ζυμαριού και μια λιπόφιλη ομάδα που προσκολλάται στα λιποδιαλυτά συστατικά του ζυμαριού δίνοντας έτσι ένα ομοιογενές μείγμα. Εκτός αυτών αλληλεπιδρούν με τη γλουτένη προσφέροντας της ελαστικότητα και εκτατότητα, δράση που ενισχύεται από έντονη ανάδευση. (4, 5, 6, 7, 1A)

Οι πιο συνηθισμένοι γαλακτωματοποιητές είναι:

- η λεκιθίνη,
- τα μονογλυκερίδια και
- διγλυκερίδια λιπαρών οξέων ή και σε συνδυασμό με οξικό οξύ ή εστέρες του ταρτρικού οξέος.

Προστίθενται για καλύτερη ποιότητα στο ζυμάρι, μεγαλύτερη σταθερότητα στη ζύμωση, μεγαλύτερο όγκο στο τελικό προϊόν, βελτιωμένη κρούστα και υφή, και αύξηση της διατηρησιμότητάς της. Σε μερικές μελέτες με την προσθήκη μονογλυκεριδίων τα ψωμιά γινόταν πιο μαλακά αλλά σε άλλες μελέτες αυτό δεν ήταν το ζήτημα. Θα μπορούσε να υποστηριχθεί ότι εάν η αμυλόζη είναι σημαντική για τη δομή της ψίχας του ψωμιού, τότε η προσθήκη γαλακτωματοποιητών (οι οποίοι σχηματίζουν πλέγμα με την αμυλόζη) θα είχε ως αποτέλεσμα μια μαλακή ψίχα αρχικά. (4, 5, 6, 7, 1A)

Τα προστιθέμενα λιπίδια επίσης μπορούν επίσης να σχηματίσουν ένα πλέγμα με την αμυλοπηκτίνη. Εάν είναι παρούσα και η αμυλόζη τότε πρωταρχικά το πλέγμα σχηματίζεται με αυτήν και τον γαλακτωματοποιητή. Όταν η αμυλόζη είναι κορεσμένη με

λιπίδια, τότε πλέγμα σχηματίζεται με την αμυλοπηκτίνη. Παρόμοια συμπεράσματα έχουν εξαχθεί από πειράματα με ψωμιά και προστιθέμενα μονογλυκερίδια. Σε χαμηλά επίπεδα μονογλυκεριδίων, η ενδοθερμία αυξάνεται λόγω της μεταφοράς του πλέγματος αμυλόζης – λιπιδίων σε αναλογία με την ποσότητα μονογλυκεριδίων, αλλά μετά από 1% μονογλυκερίδιο η ενθαλπία του πλέγματος αμυλόζης – λιπιδίων είναι η ίδια. Η επίδραση των μονογλυκεριδίων στην αναδόμηση της αμυλοπηκτίνης είναι αρκετά μικρή μέχρι η ενθαλπία του ενδόθερμου πλέγματος εξισορροπήσει. Τότε η ΔHc μειώνεται. (4, 5, 6, 7)

Το ότι η αμυλοπηκτίνη δημιουργεί επίσης πλέγμα με τα λιπίδια, το οποίο μπορεί να παρεμποδίσει την κρυσταλλοποίηση και η κατάσταση στην οποία βρίσκεται στην ψίχα (με το άμυλο σχηματίζουν τη συνεχή φάση) δίνουν ισχυρή απόδειξη να συμπεράνουμε ότι η αμυλοπηκτίνη είναι κύριος παράγοντας που επιδρά στο μηχανισμό του «μπαγιατέματος». Το συνεχές ενδιαμέσο του ψωμιού είναι το άμυλο και όποια αλλαγή στην υφή της κρούστας του πορώδους συστήματος έχει συνολικά ισχυρές επιπτώσεις. (4, 5, 6, 7, 1A)

- **Λίπη & έλαια αρτοποιίας**

Είναι ένα από τα βασικότερα συστατικά στη αρτοποιία όπου η ποσότητα και το είδος τους παίζουν σημαντικό ρόλο στο τελικό αποτέλεσμα. Από τα λίπη τα πιο διαδεδομένα είναι το βούτυρο και το χοιρινό λίπος που έχουν ένα φυσικό αποτέλεσμα στο να μαλακώνουν την υφή, να αυξάνουν τον όγκο και δίνουν πιο λεπτή κόρα στα τελικά προϊόντα. (4, 5, 6, 7, 1A)

Γενικά τα πλεονεκτήματα του λίπους στο ψωμί είναι:

- Αύξηση της θρεπτικότητας
- Πιο μαλακή ψίχα και κόρα.
- Επιβραδύνεται το μπαγιατέμα λόγω του ότι προσφέρει υγρασία.
- Πιο έντονο άρωμα.
- Επιβραδύνεται η ζύμωση.

Παλαιότερα, χρησιμοποιούταν ένας συνδυασμός λαδιού και ζάχαρης, από 1- 2% το καθένα. Σύμφωνα με αυτή τη μέθοδο υπάρχει κάποια βελτίωση στο ζυμάρι, αύξηση στον όγκο του τελικού προϊόντος, λεπτότερη υφή και καλύτερη ευθρυπτότητα, οφειλόμενα στο λάδι, ταχύτερη αρχική ζύμωση και βελτιωμένη κρούστα, οφειλόμενα στη ζάχαρη. (4, 5, 6, 7, 1A)

Παρά όλα τα πλεονεκτήματα του λίπους στην αρτοποιία θα πρέπει να προσέξουμε τις ποσότητες που χρησιμοποιούμε δεδομένου ότι υπερβολικές ποσότητες προσδίδουν πολύ μαλακή υφή και αλλοιώνουν τη γεύση, ενώ η επί πλέον ζάχαρη καθυστερεί τελικά τη ζύμωση και προσδίδει στο τελικό προϊόν πολύ σκούρα κόρα. (4, 5, 6, 7, 1A)

- **Ξηρή γλουτένη**

Προέρχεται από την επεξεργασία αλεύρου σε ελεγχόμενες θερμοκρασίες και χρόνου, ώστε να μη χάσει τις ικανότητες της και κυκλοφορεί σε μορφή σκόνης. Χρησιμοποιείται για ενίσχυση αδύνατων αλεύρων ή για παρασκευή πολύ δυνατών αλεύρων, για φρυγανιές, ψωμιά πολυτελείας και φύλλα για πίτες (7, 1A).

1.5 Το διογκωτικό μέσο (μαγιά) (4, 5, 6, 7, 8, 1A)

Η μαγιά είναι ένα από τα βασικότερα συστατικά για την παρασκευή του ψωμιού καθώς και για άλλα αρτοσκευάσματα. Έχει μεγάλη θρεπτική αξία, περιέχει πολλές βιταμίνες, όπως παντοθενικό οξύ, βιοτίνη, βιταμίνες B1, B2, B6, νιασίνη, και προβιταμίνη D. Δεν περιέχει όμως καθόλου βιταμίνη C, B12 και βιταμίνη D. Πρόκειται για ζυμομύκητα του γένους *Saccharomyces cerevisiae*, του οποίου τα ένζυμα (μαλτάση και ζυμάση) μαζί με τα ένζυμα στο άλευρο, διασπούν τα άμυλο σε δεξτρίνες και άλλα σάκχαρα όπως γλυκόζη και φρουκτόζη. Κατά τη ζύμωση αυτών των σακχάρων απελευθερώνεται διοξείδιο του άνθρακα και αιθυλική αλκοόλη (αιθανόλη). Η μαγιά δεν μπορεί να ζυμώσει την κυτταρίνη, το άμυλο, τις δεξτρίνες και τη λακτόζη. Επίσης δεν μπορεί να υδρολύσει τις πρωτεΐνες και έτσι δεν έχει πρωτεολυτική δράση στη γλουτένη. Η ταχύτητα της ζύμωσης είναι ανάλογη με την ποσότητα των σακχάρων στο ζυμάρι και αντιστρόφως ανάλογη με την ποσότητα της μαγιάς και τη θερμοκρασία του ζυμαριού και τον τύπο του ψωμιού.

Σπουδαίο ρόλο για την ανάπτυξη της μαγιάς παίζει (4, 5, 6, 7, 8, 1A):

- Η παρουσία του νερού λόγω του ότι η κυτταρική της μεμβράνη είναι ημιπερατή και τρέφεται από τα συστατικά που έχει στα υδατικά διαλύματα σύμφωνα με το φαινόμενο της ώσμωσης. Παρ' όλα αυτά η ώσμωση μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την ικανότητα ζύμωσης, περιορίζοντας την, όταν η συγκέντρωση των σακχάρων ξεπερνά το 5% και του αλατιού το 2%.

- Η θερμοκρασία, όπου η ζύμωση γίνεται στους 330C ενώ παραμένει ενεργή στους 00C έως τους 550C και αναπτύσσεται και πολλαπλασιάζεται μεταξύ των 20-400C.
- Η απουσία οξυγόνου (αναερόβια) για την ανάπτυξη της.

Τέλος, η μαγιά επηρεάζεται από την οξύτητα του περιβάλλοντος όπου το κατάλληλο pH ανάπτυξης είναι 4-6 και από τη συγκέντρωση της αιθυλικής αλκοόλης, όταν αυτή ξεπεράσει το 3%. Σε σχέση με άλλα διογκωτικά μέσα όπως baking powder η μαγιά προσδίδει καλύτερο άρωμα και γεύση ενώ διατηρούνται περισσότερο χρονικό διάστημα τα προϊόντα λόγω του CO₂ που παράγεται. (4, 5, 6, 7, 8, 1A).

Η μαγιά μπορεί να διατηρηθεί υπό την μορφή της:

- Νωπής- πιεστής μαγιάς,
- Της ξηρής μαγιάς,
- Ξηρής στιγμιαίας μαγιάς και
- Ανενεργός ξηρή μαγιά.

- **Πιεστή μαγιά**

Έχει υγρασία 70-75%, διατηρείται σε χαμηλές θερμοκρασίες και αποθηκεύεται στο ψυγείο στους 0 με 10oC, με ιδανική θερμοκρασία τους 40c ώστε να διαφυλάξει τις επιδόσεις της μέχρι την ημερομηνία λήξης. (4, 5, 6, 7, 8, 1A)

- **Ξηρή μαγιά**

Συντηρείται στους 21-27oC για μερικές εβδομάδες, ενώ στους 5-6oC για 2 χρόνια. Η συσκευασία της σε ατμόσφαιρα αζώτου παρατείνει παραπέρα το χρόνο διατήρησης της. Πριν από τη χρήση της προηγείται η διάλυση της σε νερό, θερμοκρασίας 30-40oC. Έχει πλεονεκτήματα στο ότι μεταφέρεται και αποθηκεύεται εύκολα χωρίς την ύπαρξη ψυκτικού θαλάμου και δεν την προμηθευόμαστε συχνά λόγω της μεγάλης διάρκειας συντήρησης της. Ως μειονέκτημα αναφέρεται η μεγάλη προσοχή που χρειάζεται κατά τη διαδικασία της ενυδάτωσης, που πρέπει απαραίτητα να γίνεται σε χλιαρό νερό πενταπλάσιας ποσότητας και για 15 λεπτά της ώρας. Αν κάποιος από τους παραπάνω όρους δεν τηρηθεί μαγιάς σωστά η αποτελεσματικότητά της περιορίζεται. (4, 5, 6, 7, 8, 1A)

- **Ξηρή στιγμιαία μαγιά**

Ένας άλλος τύπος ξηρής μαγιάς, που χαρακτηρίζεται σαν άμεσης δράσης και είναι αποτέλεσμα τεχνολογίας που επέτρεψε την αντικατάσταση του φυσικού περιβλήματος της ξηρής μαγιάς με ειδική συσκευασία που εξασφαλίζει διατήρηση σε κενό αέρα. Η χρήση της είναι ελάχιστα δεσμευτική αφού προστίθεται ως έχει απευθείας στο άλευρο. Παρέχει σταθερή δύναμη ζύμωσης με καλής ποιότητας νωπή μαγιά που μόλις έχει παραχθεί. Δεν μπορεί όμως να δράσει παρουσία κανέλας ή άλλων μπαχαρικών. Αν ανοιχτεί η συσκευασία της πρέπει να χρησιμοποιηθεί εντός 24 ωρών ή να φυλαχτεί κλειστή σε ψυγείο. Δεν πρέπει να έρθει σε επαφή με πάγο ή παγωμένο νερό. (4, 5, 6, 7, 8, 1A)

- **Ανενεργός ξηρή μαγιά**

Αυτός ο τύπος μαγιάς έχει υποστεί αδρανοποίηση των ενζύμων της με ξήρανση. Γι' αυτό και δεν χρησιμοποιείται στην Αρτοποιία, παρά μόνο σαν διαιτητικό πρόσθετο των αρτοσκευασμάτων (8, 1A).

1.6 Το Άμυλο

Το αλεύρι σίτου περιέχει άμυλο 84- 88% (επί ξηρού). Κατά τη διάρκεια του ψησίματος της ζύμης, οι αμυλόκοκκοι ζελατινοποιούνται, αλλά ελάχιστα με άλλο τρόπο, εκτός από την περιορισμένη διόγκωση που ακολουθείται και συμβαίνει λόγω του περιορισμένου ποσού νερού που υπάρχει στο σύστημα της ζύμης, έτσι οι παραμορφωμένοι κόκκοι αμύλου μπορούν να απομονωθούν από την ψίχα. (8, 1A).

Όταν οι αμυλόκοκκοι θερμαίνονται περίσσεια νερού, τότε διογκώνονται και κάποιο μέρος της αμυλόζης διασκορπίζεται από τους κόκκους, συμπυκνώνεται μέσα στο ενδιάμεσο νερό μεταξύ των κόκκων, και υποβάλλεται σε αναδιάταξη. Η μικρή ποσότητα αμυλόζης που διαχωρίζεται από τους κόκκους κατά τη διάρκεια του ψησίματος στο περιορισμένο σύστημα υγρασίας της ζύμης του ψωμιού αναδιατάσσεται κατά την ψύξη και έτσι γίνεται μη αποδεκτό το προϊόν . Έτσι ακόμα κι αν η αμυλόζη διυλίζει από τους κόκκους, ώσπου να έχει κρυώσει εντελώς το ψωμί, οποιοδήποτε διάμεσο ποσοστό αμυλόζης θα έχει αναδιαταχθεί (δηλαδή γίνεται αδιάλυτη). (8, 1A).

Ακόμη και παρουσία της περίσσειας νερού, τα μονογλυκερίδια εμποδίζουν τη διύλιση των μορίων αμυλόζης . Έτσι μπορεί να υποτεθεί ότι άλλα λίπη αρτοποιίας θα

ενεργούσαν με τον ίδιο τρόπο, ειδικά στο περιορισμένο σύστημα υγρασίας του ψωμιού. Επομένως, το πρόσφατα ψημένο και κρύο ψωμί είναι ένα ελαστικό σύστημα που περιέχει τους διογκωμένους κόκκους αμύλου σίτου που είναι ακόμα κατά ένα μεγάλο μέρος ανέπαφοι, αλλά μπορεί να παραμορφωθούν. Αφ' ενός, οι παρατηρήσεις που έγιναν με τη μικροσκόπηση στο συμπέρασμα ότι, μετά από το ψήσιμο, οι περισσότεροι κόκκοι αμύλου καταστράφηκαν και τα περισσότερα μόρια αμύλου ήταν μέρος της συνεχούς φάσης, αλλά ξεχωριστά από τα πρωτεϊνικά πλέγματα (8, 9, 10, 11, 1Α).

Γλυκαιμικός δείκτης αρτοσκευασμάτων

Οι υδατάνθρακες εκτός από την ενέργεια που προσφέρουν στον οργανισμό, λαμβάνουν μέρος και σε πλήθος ορμονικών και ψυχολογικών λειτουργιών. Αυτά τα χαρακτηριστικά, δεν είναι ορατά από την κλασική ταξινόμηση των σακχάρων και των αμύλων. Ο Γλυκαιμικός Δείκτης (ΓΔ), εμφανίστηκε πριν 20 χρόνια (1981), με σκοπό να εκτιμηθεί η από φυσιολογικής απόψεως διάσταση, της ποιότητας των υδατανθράκων. «Ως Γλυκαιμικός Δείκτης έχει οριστεί η αύξηση των επιπέδων της γλυκόζης (<http://estia.hua.gr:8080/dspace/bitstream/123456789/534/1/mpalaska.pdf>), μετά από την πρόσληψη 50γρ υδατάνθρακα (εξεταζόμενη τροφή), εκφραζόμενη ως ποσοστό της αύξησης της γλυκόζης στο αίμα από την πρόσληψη 50γρ υδατάνθρακα, που έχει θεωρηθεί τροφή αναφοράς (γλυκόζη ή λευκό ψωμί), προσλαμβανόμενη από το ίδιο υποκείμενο». (8, 9, 10, 11, <http://estia.hua.gr:8080/dspace/bitstream/123456789/534/1/mpalaska.pdf>)

Αρχικά, η ιδέα του ΓΔ, είχε προσανατολιστεί στην απάντηση ερωτημάτων που αφορούσαν το Διαβήτη. Αργότερα όμως απέκτησε ένα γενικότερο διατροφικό ενδιαφέρον. Τα βραχυχρόνια αποτελέσματα, που υποδεικνύει ο ΓΔ των τροφών, όπως οι μεταβολικές δραστηριότητες που ξεκινούν μετά το γεύμα, ο κορεσμός, οι επιδόσεις στη φυσική δραστηριότητα, *οι ψυχολογικές λειτουργίες*, καθώς και τα μέσο και μακροχρόνια αποτελέσματα που αφορούν καρδιακά προβλήματα, διαβήτη και παχυσαρκία, έχουν συζητηθεί διεξοδικά αλλού και έχουν επιφέρει και ανάλογα συμπεράσματα. (8, 9, 10, 11, <http://estia.hua.gr:8080/dspace/bitstream/123456789/534/1/mpalaska.pdf>)

Η ιδέα της δημιουργίας του γλυκαιμικού δείκτη έγινε με σκοπό, να κατηγοριοποιηθούν οι υδατανθρακούχες τροφές, ανάλογα με την ταχύτητα απορρόφησης. Αυτή η κατηγοριοποίηση έγινε με βάση την αύξηση των επιπέδων γλυκόζης στο αίμα, μετά από ένα γεύμα. Έτσι εκείνοι οι υδατάνθρακες που απορροφούνται γρήγορα

θεωρούνται ότι έχουν υψηλό γλυκαιμικό δείκτη, ενώ εκείνοι που απορροφούνται αργά έχουν χαμηλό γλυκαιμικό δείκτη. Πρόσφατες έρευνες, σε υγιή υποκείμενα, έχουν αποδείξει ότι δίαιτες με χαμηλό γλυκαιμικό δείκτη, μπορεί να βελτιώσουν την διαδικασία που προκαλεί την έκκριση της ινσουλίνης. (8, 9, 10, 11, <http://estia.hua.gr:8080/dspace/bitstream/123456789/534/1/mpalaska.pdf>)





Τα θετικά στοιχεία του γλυκαιμικού δείκτη έχουν στόχο το πάγκρεας. Δίαιτες με υψηλό ΓΔ, επιβαρύνουν την ικανότητα του παγκρέατος (δηλαδή περιορίζεται αυτή η ικανότητα), να ξεκινήσει την διαδικασία έκκρισης της ινσουλίνης. Το αρνητικό του γλυκαιμικό δείκτη είναι ότι δεν συμπεριλαμβάνει τις αλληλεπιδράσεις των υδατανθράκων των τροφών με τα υπόλοιπα μακροθρεπτικά συστατικά (λίπη και πρωτεΐνες). Εντούτοις, έρευνες απέδειξαν ότι τα γεύματα μπορεί να περιέχουν τροφές, με χαμηλό και υψηλό γλυκαιμικό δείκτη και ότι η γλυκόζη που πηγαίνει στο αίμα μετά τον μεταβολισμό των υδατανθράκων, καθορίζεται από το ΓΔ, της κάθε τροφής. (8, 9, 10, 11, <http://estia.hua.gr:8080/dspace/bitstream/123456789/534/1/mpalaska.pdf>)




Όπως είδαμε ο γλυκαιμικός δείκτης χρησιμοποιείται για να προσδιοριστεί η ανταπόκριση της γλυκόζης του αίματος, στην πρόσληψη της τροφής. Δεν μπορεί όμως ο δείκτης αυτός να προσδιοριστεί βασιζόμενος στο αν ο υδατάνθρακας είναι με τη μορφή αμύλου ή σακχάρων. Πραγματικά, η σουκρόζη (ζάχαρη) έχει χαμηλότερο γλυκαιμικό δείκτη από το λευκό ή ακόμη και το μαύρο ψωμί (από ακοσκίνιστο αλεύρι). Μπορεί να προσδιοριστεί όμως με τη μορφή της τροφής. Για παράδειγμα οι τροφές, στις οποίες το άμυλο είναι λιγότερο διαθέσιμο για την πέψη, όπως στα ζυμαρικά, απορροφώνται πολύ πιο αργά από ότι το ψωμί. (8, 9, 10, 11, <http://estia.hua.gr:8080/dspace/bitstream/123456789/534/1/mpalaska.pdf>)





Παρόλο που υπάρχουν τροφές (υδατάνθρακες), με χαμηλό γλυκαιμικό δείκτη, όπως κάποια είδη ρυζιού, ζυμαρικά, όσπρια, και ψωμιά από ξινή ζύμη, οι πηγές υδατανθράκων, στη Δύση, αναφέρονται σε υδατάνθρακες με υψηλό γλυκαιμικό δείκτη, κι αυτό λόγω της μεγάλης επεξεργασίας που δέχονται οι τροφές, στις αναπτυγμένες χώρες. Έτσι, τα περισσότερα προϊόντα με πατάτες, τα κοινά ψωμιά και τα δημητριακά, παρουσιάζουν πολύ υψηλό γλυκαιμικό δείκτη, υψηλότερο καμιά φορά και από τη σουκρόζη (10, 11,





<http://estia.hua.gr:8080/dspace/bitstream/123456789/534/1/mpalaska.pdf>).




Παρακάτω παρατίθεται πίνακας με το γλυκαιμικό δείκτη αρτοσκευασμάτων (12):

<p><u>Glycemic Index of Wheat Bread, White Bread, Sourdough</u> http://www.glycemicedge.com/glycemic-index-chart/glycemic-index-of-bread/ (12)</p>	<p><u>Type of Bread</u></p>	<p><u>Glycemic Index Score</u></p>
	<p>Dark Rye</p>	<p>51</p>
	<p>French Baguette</p>	<p>95</p>
	<p>Hamburger Bun</p>	<p>61</p>
	<p>Kaiser Roll</p>	<p>73</p>

	Pita Bread – Whole Wheat	57
	Sourdough	52
	Fruit Bread	53

	<p>White Bread</p>	<p>70</p>
	<p>Wonder Bread, White</p>	<p>71</p>
	<p>Wheat Stoneground Bread</p>	<p>53</p>
	<p>Whole Wheat</p>	<p>69</p>

	<p>Bagel, plain, white</p>	<p>72</p>
	<p>Wholegrain Bread</p>	<p>40</p>
	<p>Multigrain Breads</p>	<p>45</p>
	<p>English Muffin, Whole Grain</p>	<p>45</p>

	<p>Oat Bread</p>	<p>65</p>
	<p>Rye Bread</p>	<p>50</p>
	<p>Bran Muffin</p>	<p>65</p>

(www.glycemicedge.com)

<http://www.glycemicedge.com/glycemic-index-chart/glycemic-index-of-bread/>

1.7 Βιβλιογραφία

- 1.** Κώδικας Τροφίμων, Ποτών και Αντικειμένων Κοινής Χρήσης, Άρθρα 111-114 «Άρτος», «Αρτοσκευάσματα (Γενικές Διατάξεις)», «Απλά Αρτοσκευάσματα», «Διάφορα Αρτοσκευάσματα».
- 1Α.** Χαχλιούτης Χρήστος (2009), Η ΑΡΤΟΠΟΙΑ ΣΤΗΝ ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΕΛΛΑΔΑ. ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΣΤΑ ΚΡΙΣΙΜΑ ΣΗΜΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ (HACCP). ΟΙ ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ & ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΥΤΟΥ. Πτυχιακή Εργασία, ΤΕΙ Κρήτης Τμήμα Τουριστικών Επιχειρήσεων (<http://nefeli.lib.teicrete.gr/browse/sdo/tour/2009/ChachlioutisChristos/attached-document/Chachlioutis2009.pdf>).
- 2.** Δασόπουλος Π., Ντουρντόγλου Θ., Κάτρανα Β., Καλαβριτυνός Λ., Κεφάλας Π., Αρτοποιία Ζαχαροπλαστική Αλεύρου - Bake master, Εκδόσεις ΚΟΡΜΟΣ, 1994.
- 3.** Δημόπουλος Ι.Σ (1987). Τεχνολογία Σιτηρών Ι. 1: 1-22, 25-39. Αθήνα.
- 4.** Ηλιοπούλου Γ., ΧΗΜΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ, Αθήνα 1984.
- 5.** Hui Y., Corke H., Nip W., De Leyn I. (2006). Bakery products: Science and Technology. Blackwell Publishing, Iowa USA pp176-178.
- 6.** Izydorczy K M., Biliaderis C. (2000). Structural and functional aspects of cereal arabinoxylans and b-glycans. Dev. Food Sci 41 (Novel Macromolecules in Food Systems): 361.
- 7.** Vodovots Y., Vittadini E, Sachleben J., (2002). Use of ¹H cross- relaxation nuclear magnetic resonance spectroscopy to probe the changes in bread and its components during aging. Carbohydrate Res 147:337.
- 8.** Baik M., Chinachoti P., (2000). Moisture redistribution and phase transitions during bread staling. Cereal Chemistry 77:484.
- 9.** Καζάζης Ι. (1992). Τεχνολογία σιτηρών ΙΙ, 111-114, 393-300. Εκδόσεις Ανωτέρα Σχολή Τεχνολογίας Τροφίμων Αθήνας, Αθήνα.
- 10.** Trout DL, Behall KM, Osilesi O. Prediction of glycemic index for starchy foods. *Am J Clin Nutr* 1993; 58: 873-8.
- 11.** Libbey J. & Petti J.L. Glycemic index and Health: the Quality of the evidence. Nutrition and Health collection. *Nurs Stand. September 2000; 27: vol15: no2.*
- 12.** www.glycemicedge.com, Αναλυτικά στοιχεία βρίσκονται στον ιστότοπο: <http://www.glycemicedge.com/glycemic-index-chart/glycemic-index-of-bread/>

Κεφάλαιο 2

Αρτοσκευάσματα σαν λειτουργικά τρόφιμα

Τι είναι τα λειτουργικά τρόφιμα

Οι ανάγκες των καταναλωτών έχουν εξελιχθεί σήμερα σε τέτοιο βαθμό ώστε να αναζητούνται εκτός από θρεπτικά και ευχάριστα οργανοληπτικά τρόφιμα, επιπλέον και λειτουργικά με ειδικά πλεονεκτήματα για την υγεία του ανθρώπου. Η βιομηχανία τροφίμων δραστηριοποιείται έντονα τα τελευταία χρόνια στο χώρο του σχεδιασμού και της εισαγωγής στην αγορά νέων τροφίμων τα οποία καλούνται λειτουργικά τρόφιμα. Τα τρόφιμα που συμβάλλουν στη διαχείριση του βάρους, στη γνωσιακή ικανότητα και τη διάθεση, και που είναι πλούσια σε αντιοξειδωτικές ουσίες και φυτικές ίνες φαίνεται να ηγούνται στην κατηγορία των λειτουργικών τροφίμων (1, 1A, 2, 3, 5).

Ο όρος «λειτουργικά τρόφιμα» χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά στην Ιαπωνία για να περιγράψει τρόφιμα που έχουν ορισμένα πλεονεκτήματα για την υγεία του ανθρώπου. Ως λειτουργικά ορίζονται «τα επεξεργασμένα τρόφιμα που περιέχουν υλικά/ συστατικά τα οποία, εκτός από τη θρεπτική αξία που παρέχουν, επηρεάζουν θετικά ειδικές λειτουργίες του ανθρώπινου οργανισμού» ή αλλιώς «εκείνα που προάγουν την υγεία» και παρασκευάζονται με προσθήκη συστατικών που τα ίδια τα τρόφιμα δεν περιέχουν ή με ενίσχυση των ήδη υπαρχόντων. Με άλλα λόγια λειτουργικά είναι τρόφιμα ή συστατικά τροφίμων που διαθέτουν προληπτικά ή/και προαγωγικά (ενισχυτικά) πλεονεκτήματα εκτός από τη θρεπτική τους αξία (1, 1A, 2, 3, 5).

Τα λειτουργικά τρόφιμα έχουν τη δυνατότητα να επιδρούν θετικά σε μία ή περισσότερες λειτουργίες του οργανισμού, όπως στην ανάπτυξη, τον μεταβολισμό, την αντιοξειδωτική άμυνα, το ανοσοποιητικό σύστημα, τις λειτουργίες συμπεριφοράς, διάθεσης και νόησης, την προστασία του καρδιακού συστήματος και την καλή λειτουργία του πεπτικού συστήματος. Επιπλέον, εκτιμάται ότι μπορούν να συμβάλουν σημαντικά στον έλεγχο και στη διατήρηση του σωματικού βάρους, με τρόφιμα υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνες και φυτικές ίνες, οι οποίες προκαλούν αύξηση της αίσθησης του κορεσμού (1, 1A, 2, 3, 5).

Τα λειτουργικά συστατικά διακρίνονται σε κατηγορίες ανάλογα με τη δράση τους σε:

1. εκείνα που περιέχουν αυξημένη συγκέντρωση ενός πλεονεκτικού/ευεργετικού συστατικού, π.χ. φυτοστερόλες, διαιτητικές ίνες

2. εκείνα που περιέχουν ένα πρόσθετο συστατικό το οποίο είναι ιδιαίτερα πλεονεκτικό, π.χ. βιταμίνη ή μεταλλικό στοιχείο ή προβιοτική καλλιέργεια
3. εκείνα που βοηθούν την απομόνωση των αρνητικών συστατικών, π.χ. αλλεργιογόνα
4. εκείνα των οποίων ένα αρνητικό συστατικό έχει αντικατασταθεί εν μέρει από ένα θετικό υλικό, π.χ. υποκατάστατο λιπαρού.

Τα κυριότερα λειτουργικά τρόφιμα είναι τα εξής (1, 1A, 2, 3, 5):

1) Διαιτητικές ίνες

Ο όρος διαιτητικές ίνες χαρακτηρίζει συστατικά ή πρόσθετα τροφίμων τα οποία δεν υδρολύονται από τα ένζυμα του ανθρώπινου οργανισμού και περιλαμβάνουν όλους τους δομικούς πολυσακχαρίτες (κυτταρίνη, ημικυτταρίνη, πηκτίνη), κομμιώδεις φυτικές ουσίες, ορισμένους μη δομικούς πολυσακχαρίτες (μη αφομοιώσιμο άμυλο), λιγνίνη και άλλα συστατικά (κηρούς, κουτίνες, μη αφομοιώσιμο άζωτο). Οι κυριότερες επιδράσεις των διαιτητικών ινών αναφέρονται στη μείωση της χοληστερόλης με παράλληλη αύξηση του λόγου HDL/LDL (χοληστερόλη υψηλής πυκνότητας/ χοληστερόλη χαμηλής πυκνότητας). Ο ακριβής τρόπος δράσης τους πάντως δεν έχει διευκρινιστεί. Ορισμένες διαιτητικές ίνες απορροφούν νερό, συμβάλλοντας στην αντιμετώπιση της υπεργλυκαιμίας (παρεμποδιστική δράση έναντι των υδρολυτικών ενζύμων και της απορρόφησης της γλυκόζης), ενώ επηρεάζουν και τη λειτουργία του παχέος εντέρου (όγκος και ξηρό/υγρό Βάρος κοπράνων και χρόνος διέλευσης), κυρίως οι αδιάλυτες ίνες. Κλινικές μελέτες δεν έχουν αποδείξει σημαντική επίδραση σε ισορροπημένες διατροφές ως προς τη μείωση της βιοδιαθεσιμότητας των ιχνοστοιχείων από τις διαιτητικές ίνες. Τέλος, πολύ σημαντική θεωρείται η αντικαρκινική δράση των διαιτητικών ινών (μειωμένη πιθανότητα επαφής καρκινογόνων ουσιών με το έντερο και μειωμένη βακτηριακή μετατροπή πρόδρομων καρκινογόνων ενώσεων). (1, 1A, 2, 3, 5)

2) Λιπαρά οξέα ω-3

Ο ρόλος των λιπαρών στη διατροφή είναι κυρίως η παροχή ενέργειας στον οργανισμό, αλλά προσφέρουν και λιποδιαλυτές βιταμίνες, ενώ λειτουργούν και ως παράγοντες γεύσης και υφής των τροφίμων. Τα ακόρεστα οξέα υπερέχουν έναντι των κορεσμένων (μονό- ή πολύ- ακόρεστα, MUFA ή PUF A). Οι σπουδαιότερες κατηγορίες πολυακόρεστων οξέων είναι τα ω-3, ω-6 και ω-9 (ως προς τη θέση του δ.δ. από το άκρο της αλυσίδας). Τα

πολυακόρεστα, λινελαϊκό και α-λινολενικό έχουν αποδειχθεί «απαραίτητα» στη διατροφή. Επειδή δεν μπορούν να συντεθούν από τον οργανισμό πρέπει να λαμβάνονται μέσω των κανονικών ή εμπλουτισμένων τροφίμων. Ο οργανισμός μπορεί να παράγει από λινελαϊκό οξύ ω-6 λιπαρά οξέα (γ-λινολενικό οξύ - GLA, δι-ομο γ-λινολενικό οξύ - DGLA και αραχιδονικό οξύ - AA) και από α-λινολενικό οξύ ω-3 λιπαρά οξέα (εικοσιπενταεοϊκό οξύ - EPA με 20C, 5δ.δ. και εικοσιδυοεξαενοϊκό οξύ - DHA με 22C, 6δ.δ.). Αν απουσιάζουν το λινελαϊκό και το α-λινολενικό τα ω-6 και ω-3 απαραίτητα λιπαρά οξέα αντίστοιχα δεν μπορούν να παρα-χθούν. Η συνισταμένη ημερήσια δόση ω-3 λιπαρών οξέων είναι 1-2g/ημέρα και η συνισταμένη αναλογία είναι: ω-6:ω-3=6:1. Η δράση των ω-3 λιπαρών οξέων έχει μελετηθεί στον οργανισμό και έχει αποδειχθεί η θετική τους επίδραση σε διάφορους επικίνδυνους παράγοντες, όπως υπέρταση στο αίμα, τρι-γλυκερίδια, ψηλά επίπεδα χοληστερόλης και καταστροφή αιμοφόρων αγγείων από θρομβώσεις και αποθέσεις, αθηροσκλήρωση ή σε ασθένειες, όπως τον καρκίνο και τις καρδιαγγειακές παθήσεις. Τα ιχθυέλαια και άλλα βιοενεργά υλικά από ψάρια είναι τροφο-θεραπευτικά. Τα ω-3 λιπαρά παραλαμβάνονται από ψάρια και χρησιμοποιούνται για εμπλουτισμό διαφόρων τροφίμων. Κατά την ενσωμάτωση τους όμως απαιτούνται προσεκτικοί χειρισμοί για αποφυγή οξειδώσεων. Προστίθενται σε αρτοσκευάσματα, ψωμί, κέικ, μακαρόνια, γαλακτοκομικά προϊόντα ή αναψυκτικά. (1, 1A, 2, 3, 5)

3) Προβιοτικά

Τα προβιοτικά ορίζονται ως «τα ζωντανά μικροβιακά συστατικά τροφίμων που έχουν ευεργετική επίδραση στην υγεία, βελτιώνοντας κυρίως τη μικροβιακή ισορροπία του εντέρου». Συνδέονται με τα ζυμωμένα γαλακτοκομικά προϊόντα και περιλαμβάνουν μέλη του γένους *Lactobacillus*, *Bifidobacteria*. Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι τα γαλακτοκομικά προϊόντα είναι λειτουργικά τρόφιμα. Είναι πηγές ασβεστίου, σημαντικού θρεπτικού έναντι της οστεοπόρωσης, πιθανόν και του καρκίνου. Ιδιαίτερα τα ζυμωμένα γαλακτοκομικά προϊόντα είναι γνωστά ως προβιοτικά, γι' αυτό και το ενδιαφέρον για τα λειτουργικά τρόφιμα από γάλα αυξάνεται συνεχώς: επιλεγμένες καλλιέργειες/νέα ζωντανά βακτήρια ερευνώνται στα οποία έχουν αποδοθεί θετικά (προαγωγικά) χαρακτηριστικά για την υγεία. Τα βακτήρια αυτά βρίσκονται στη γαστρεντερική περιοχή του ανθρώπου, αποικούν το έντερο και παρέχουν προστασία στον οργανισμό έναντι παθογόνων ή πιθανής καρκινογένεσης έχοντας την ικανότητα να εμποδίζουν ή να αναστέλλουν την ανάπτυξη στο έντερο μίας ποικιλίας τροφιμογενών μικροοργανισμών (foodborn) που προκαλούν ασθένειες. Αν και τα προβιοτικά έχουν πολλά πλεονεκτήματα στην υγεία, αυτά που τους

αποδίδονται κυρίως είναι: αντικαρκινογενεπική δράση, υποχοληστεραιμική δράση και ανταγωνιστικές δράσεις έναντι εντερικών παθογόνων και άλλων οργανισμών του εντέρου. Ο πιθανός ρόλος των προβιοτικών στον καρκίνο είναι σημαντικός, ιδιαίτερα η μείωση του κινδύνου για καρκίνο του παχέος εντέρου (τα γαλακτικά βακτήρια μεταβάλλουν τη δράση των ενζύμων του εντέρου). Νέες έρευνες εστιάζουν στη διερεύνηση των ανοσοποιητικών ιδιοτήτων των συστατικών του γάλακτος. Το γάλα και τα γαλακτοκομικά προϊόντα θεωρούνται πλούσιες πηγές συστατικών που μπορούν να ενισχύσουν ειδικούς και μη ανοσο-μηχανισμούς και κατά συνέπεια παρέχουν προστασία έναντι παθογόνων και ιών. Για παράδειγμα οι πρωτεΐνες γάλακτος και τα πεπτίδια ή το γαλακτικό οξύ μπορεί να έχουν αντιβιοτικό αποτέλεσμα (λόγω των παραγόμενων βακτηριοσινών). (1, 1A, 2, 3, 5)

4) Πρεβιοτικά

Τα πρεβιοτικά ορίζονται ως τα μη εύπεπτα και μη βιώσιμα συστατικά των τροφίμων που κινούνται προς το παχύ έντερο και έχουν μία επιλεκτική ζύμωση. Επηρεάζουν θετικά τον οργανισμό, καθορίζοντας επιλεκτικά την ανάπτυξη και τη δραστηριότητα ενός ή ορισμένων ειδών βακτηρίων του παχέος εντέρου, τα οποία είναι ανθεκτικά στο παχύ έντερο και έχουν επομένως την τάση να βελτιώνουν την υγεία του οργανισμού. Το μεγαλύτερο ενδιαφέρον για τα πρεβιοτικά έχει επικεντρωθεί στους μη εύπεπτους υδατάνθρακες. Με τη χρησιμοποίηση των πρεβιοτικών μπορεί επιλεκτικά να αυξηθεί ο αριθμός των προβιοτικών στη γαστρεντερική περιοχή. Τα συμβιωτικά είναι μίγμα προβιοτικών και πρεβιοτικών τα οποία συνδυαζόμενα σε ένα προϊόν παρουσιάζουν αυξημένη δράση.

5) Φυτοχημικά

Τα φυτοχημικά είναι ουσίες που απαντώνται στα φρούτα και τα λαχανικά. Έχει αποδειχθεί ότι όταν καταναλώνονται καθημερινά έχουν τη δυνατότητα να τροποποιούν τον ανθρώπινο μεταβολισμό, ώστε να δρουν προληπτικά κατά του καρκίνου. Πρόκειται δηλαδή για θρεπτικές και βιολογικά ενεργές ουσίες των φυτών, με εξαίρεση το άμυλο, τις πρωτεΐνες, τα συνήθη λιπαρά οξέα, τις βιταμίνες και τα βασικά μέταλλα. Πληθώρα φυτοχημικών αναφέρεται με δράση προληπτική έναντι ορισμένων ασθενειών, ωστόσο εκείνα τα επιλεγμένα φυτά ή φυτοχημικά που έχουν χρησιμοποιηθεί σε τρόφιμα και έχει αποδειχθεί η αποτελεσματικότητά τους στην πρόληψη ασθενειών ή στην προαγωγή της υγείας είναι: τα τερπενοειδή (φυτοστερόλες, καροτινοειδή, τοκοφερόλες), τα φαινολικά

(φλαβονοειδή) και τα αλκαλοειδή. (1, 1A, 2, 3, 5, 7, 14, 15)

6) Μονο- και ολιγοσακχαρίτες

Τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί, κυρίως στην Ιαπωνία, νέες μορφές μονό- και ολιγοσακχαριτών ως υποκατάστατα σακχαρόζης με πλεονεκτικές ιδιότητες. Διάφοροι τύποι συστατικών χρησιμοποιούνται σε επεξεργασμένα τρόφιμα και ποτά και έχουν μοναδικές ιδιότητες όσον αφορά την πέψη, την απορρόφηση, τη ζύμωση και τον μεταβολισμό. Οι κυριότερες κατηγορίες τέτοιων συστατικών είναι: οι ολιγοσακχαρίτες (νεοσάκχαρα, γαλακτο-ολιγοσακχαρίτες, ξυλο-ολιγοσακχαρίτες, ισομαλτο-ολιγοσακχαρίτες, λιογοσακχαρίτες σόγιας, γαλακτοσακχαρόζη, γαλακτουλόζη, συζευγμένα σάκχαρα, παλατινόζη), οι αλκοολοσακχαρίτες (μαλτιτόλη, λακτιτόλη, παλατινίνη) και οι μονοσακχαρίτες (ερυθριτόλη, σορβιτόλη, μαννιτόλη, σορβόζη). (1, 1A, 2, 3, 5, 7, 14, 15)

7) Βιταμίνες

Οι βιταμίνες -οργανικής φύσης ενώσεις ποικίλης σύνθεσης- είναι απαραίτητες για τη φυσιολογική ανάπτυξη, τη λειτουργία και την αναπαραγωγή των ζωντανών οργανισμών. Για την κανονική λειτουργία του οργανισμού χρειάζεται διαρκής και σταθερή, εντός συγκεκριμένων ορίων, λήψη για καθεμία από τις βιταμίνες. Η έλλειψη τους οδηγεί σε νοσηρές καταστάσεις και γενικότερα σε διατάραξη της ισορροπίας του συνόλου των λειτουργιών του οργανισμού. Οι καταναλωτές πρέπει να είναι ενημερωμένοι για τις λειτουργικές ιδιότητες και τη δράση των βιταμινών, όσον αφορά την πρόληψη ορισμένων ασθενειών. (1, 1A, 2, 3, 5, 7, 14, 15)

Σύμφωνα με τους κανόνες του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (WHO), οποιαδήποτε δήλωση επί της συσκευασίας σχετικά με τα οφέλη ενός προϊόντος για την υγεία δεν πρέπει να είναι παραπλανητική και πρέπει να βασίζεται σε επιστημονικές αποδείξεις. Ιδανικά πρέπει να αποδεικνύεται επιστημονικά ότι η εκάστοτε «ενεργή» ουσία απορροφάται από τον οργανισμό ή φτάνει στο σημείο όπου μπορεί να δράσει. Πρέπει επίσης να αποδεικνύεται ότι η κατανάλωση του τροφίμου στις συνήθεις ποσότητες έχει ωφέλιμη δράση για τον οργανισμό, π.χ. μειώνει την πίεση του αίματος, ή ότι μπορεί να μετρηθεί η θετική του επίδραση σε κάποιον βιοχημικό δείκτη, π.χ. στην χοληστερόλη. (1, 1A, 2, 3, 5, 7, 14, 15). Το 2005, οι πωλήσεις των λειτουργικών τροφίμων, σε παγκόσμιο επίπεδο, πλησίασαν σε αξία τα 83 δις δολ. και προβλέπεται ότι το 2050 μπορεί να αποτελέσουν το 50% της παγκόσμιας αγοράς τροφίμων. Όσον αφορά την Ελλάδα και την Κύπρο, τα

λειτουργικά τρόφιμα παρουσιάστηκαν πρόσφατα, αλλά φαίνεται να βρίσκουν πρόσφορο έδαφος για να αναπτυχθούν (4). Μολονότι τα λειτουργικά τρόφιμα φαίνεται να είναι ωφέλιμα για την υγεία, πρέπει να έχουμε επίγνωση των δυνατοτήτων τους και να τα καταναλώνουμε γνωρίζοντας ότι δεν είναι μαγική ασπίδα κατά των ασθενειών, αλλά απλώς ένα βοήθημα που εμπλουτίζει μια συνολικά ισορροπημένη διατροφή η οποία συνδυάζεται με σωματική δραστηριότητα. Άλλωστε, η φύση μάς παρέχει το τέλειο μείγμα βιταμινών, μετάλλων και θρεπτικών συστατικών. Όταν ακολουθούμε μια διατροφή με φυσικά τρόφιμα, τα διάφορα συστατικά αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και μεγιστοποιούν τα οφέλη για την υγεία μας (5). Παρακάτω παρατίθενται μια σειρά από λειτουργικά αρτοσκευάσματα τα οποία κυκλοφορούν στο εμπόριο.

Ψωμί εμπλουτισμένο με Σίδηρο, Φυλλικό Οξύ, Βιταμίνη B12

Είναι γνωστή στον Ελληνικό πληθυσμό η έλλειψη σιδήρου, φυλλικού οξέος και βιταμίνης B12. Ο σίδηρος συμβάλλει στο σχηματισμό του αίματος και τη μεταφορά του οξυγόνου στον οργανισμό. Επίσης, βοηθάει στη φυσιολογική λειτουργία του ανοσοποιητικού συστήματος και συνεισφέρει στη φυσιολογική νοητική λειτουργία. Το φυλλικό οξύ συμβάλλει στη φυσιολογική ανάπτυξη του μητρικού ιστού κατά την εγκυμοσύνη. Η βιταμίνη B12 βοηθάει στη φυσιολογική λειτουργία του νευρικού συστήματος και συνεισφέρει στη διατήρηση της νοητικής απόδοσης καθώς μεγαλώνουμε. Επίσης συμβάλλει στο σχηματισμό του αίματος. (1, 1A, 2, 3, 5, 7, 14, 15)

Δύο φέτες ψωμί από αλεύρι εμπλουτισμένο με σίδηρο, φυλλικό οξύ και βιταμίνη B12 σε κάθε ένα από τα δύο γεύματα αρκούν για να καλύψουν το 25% των ημερήσιων αναγκών του ανθρώπινου οργανισμού σε σίδηρο, το 50% σε φυλλικό οξύ και το 70% σε βιταμίνη B12 (6).

Ψωμί Σικάλεως με προσθήκη Φυτικών Στερολών (1, 1A, 2, 3, 5, 7, 14, 15)

Οι φυτικές στερόλες μειώνουν τη χοληστερόλη. Η μείωση της χοληστερόλης περιορίζει τον κίνδυνο των στεφανιαίων καρδιακών παθήσεων. Οι καρδιόπαθειες σε παγκόσμιο επίπεδο επιφέρουν το θάνατο σε 17 εκατομμύρια ανθρώπους ετησίως (1 στους 3 θανάτους). Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας οι θάνατοι από καρδιόπαθειες θα φτάσουν το 2020 στα 25 εκατομμύρια ετησίως. Μόνο στην Ευρώπη κάθε χρόνο πεθαίνουν από καρδιακές παθήσεις 4,9 εκατομμύρια άνθρωποι (7). Οι παράγοντες κινδύνου για τις καρδιακές παθήσεις είναι οι εξής:

- Υψηλή χοληστερόλη
- Υψηλή αρτηριακή πίεση
- Κάπνισμα
- Άγχος
- Διαβήτης
- Παχυσαρκία
- Καθιστική ζωή

Η χοληστερόλη είναι μια λευκή, κηρώδης ουσία που βρίσκεται ανάμεσα στα λιπίδια στο αίμα και σε όλα τα κύτταρα του σώματος μας. Η χοληστερόλη είναι απαραίτητη για τον σχηματισμό των κυτταρικών μεμβρανών, ορισμένων ορμονών και διαφόρων άλλων λειτουργιών. Το μεγαλύτερο μέρος της χοληστερόλης παράγεται από το συκώτι και το υπόλοιπο προέρχεται από τη διατροφή. Η υψηλή χοληστερόλη είναι κακή για την υγεία της καρδιάς, διότι μπορεί να προκαλέσει λιπαρές αποθέσεις στις αρτηρίες, «στενεύοντας» τις, κάνοντας πιο δύσκολη την κυκλοφορία του αίματος στο σώμα. Υπάρχουν δύο τύποι χοληστερόλης:

- LDL (“κακή”) χοληστερόλη
- HDL (“καλή”) χοληστερόλη

Η καλή χοληστερόλη ή υψηλής πυκνότητας λιποπρωτεΐνη (HDL) απομακρυνθεί τη χοληστερόλη από τις αρτηρίες προς το συκώτι, ενώ η κακή χοληστερόλη ή χαμηλής πυκνότητας λιποπρωτεΐνη (LDL) μεταφέρει τη χοληστερόλη από το συκώτι προς τους ιστούς. Οι στερόλες βρίσκονται σε μικρές ποσότητες σε όλους τους φυτικούς ιστούς και κυρίως στα φυτικά έλαια όπως το καλαμποκέλαιο, κραμβέλαιο, ηλιέλαιο, κλπ. Παρόλο που όλοι καταναλώνουμε φυτικές στερόλες καθημερινά, η ποσότητα που καταναλώνουμε δεν είναι επαρκής για να μειώσει τη χοληστερόλη. Κατά μέσο όρο το 50% της χοληστερόλης της προερχόμενης από τη διατροφή απορροφάται από τον οργανισμό. Στο έντερο οι φυτικές στερόλες ανταγωνίζονται τη χοληστερόλη ως προς την απορρόφηση από

τον οργανισμό. Η μείωση απορρόφησης της χοληστερόλης οδηγεί σε μείωση της συνολικής όσο και της κακής χοληστερόλης (LDL) στο αίμα (8). Τρία ψωμάκια των 60 γρ. έκαστο την ημέρα, φτιαγμένα με το μίγμα για ψωμί σίκαλης με φυτικές στερόλες παρέχουν στον οργανισμό 2,1 γρ. φυτικών στερολών, στα πλαίσια μιας ισορροπημένης διατροφής, πλούσιας σε φρούτα και λαχανικά και ενός υγιεινού τρόπου ζωής (9).

Ψωμί με Λιναρόσπορο (πηγή ω-3) (1, 1A, 2, 3, 5, 7, 14, 15)

Μια διατροφή πλούσια σε ω-3 προάγει την υγεία, στα πλαίσια μιας ισορροπημένης διατροφής πλούσιας σε φρούτα και λαχανικά και ενός υγιεινού τρόπου ζωής. Ο λιναρόσπορος είναι πηγή ω-3 λιπαρών οξέων, υπό τη μορφή ALA, τα οποία συμβάλλουν στη διατήρηση των φυσιολογικών επιπέδων χοληστερόλης στο αίμα. Επιπλέον, είναι εξαιρετική πηγή φυτικών ινών και μαγανίου και είναι πλούσιος σε φυλλικό οξύ, βιταμίνη Β6, μαγνήσιο, ασβέστιο, φώσφορο και χαλκό (10).

Τα ω-3 λιπαρά οξέα είναι πολυακόρεστα λιπαρά τα οποία υπάρχουν σε δύο μορφές. Η μία μορφή είναι τα λιπαρά οξέα EPA και DHA τα οποία υπάρχουν σε υψηλά ποσοστά σε ψάρια όπως ο σολομός και οι σαρδέλες. Η άλλη μορφή είναι το απαραίτητο για τον οργανισμό λιπαρό οξύ ALA το οποίο υπάρχει σε φυτικούς σπόρους όπως ο λιναρόσπορος. Ειδικότερα το ALA δεν σχηματίζεται από τον ανθρώπινο οργανισμό, αλλά προσλαμβάνεται μόνο μέσω της τροφής. Δύο φέτες ψωμί με λιναρόσπορο σε κάθε ένα από τα δύο γεύματα αρκούν για να καλύψουν το 40% των ημερήσιων αναγκών του ανθρώπινου οργανισμού σε ALA ω-3 λιπαρά οξέα (11).

Ψωμί με μειωμένη περιεκτικότητα σε Αλάτι (1, 1A, 2, 3, 5, 7, 14, 15)

Το μαγειρικό αλάτι είναι μια χημική ένωση που αποτελείται κατά 40% από νάτριο και κατά 60% από χλώριο. Το νάτριο είναι απαραίτητο για τον οργανισμό, καθώς ρυθμίζει την ισορροπία των υγρών στο σώμα. Στους υγιείς ενήλικες, 1,5 γραμμάρια νατρίου (3,8 γραμμάρια αλατιού) την ημέρα είναι αρκετό για να καλυφθούν αυτές οι ανάγκες. Μελέτες έχουν δείξει ότι ο μέσος ενήλικας στην Ελλάδα καταναλώνει πάνω από 10 γραμμάρια αλάτι την ημέρα, όταν θα έπρεπε να τρώει περίπου το μισό. Η αύξηση της πίεσης οφείλεται στο ότι το νάτριο, που περιέχεται στο αλάτι, προκαλεί κατακράτηση υγρών, η οποία έχει ως συνέπεια την αύξηση του όγκου του αίματος στο κυκλοφορικό σύστημα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να προστίθεται επιπλέον πίεση στα τοιχώματα των αρτηριών. Η αρτηριακή πίεση είναι ένας από τους κυριότερους παράγοντες κινδύνου για στεφανιαία νόσο, αγγειοεγκεφαλικές προσβολές και νεφρική ανεπάρκεια. Υπολογίζεται ότι το 20%

του πληθυσμού στη Δύση πάσχει από υψηλή πίεση. Μια διατροφή χαμηλή σε αλάτι, σε συνδυασμό με υγιεινή διατροφή βοηθάει στον έλεγχο της πίεσης σε όσους έχουν υπέρταση. Επίσης, σε υγιείς ανθρώπους, μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο εμφάνισής της στο μέλλον (12). Δύο φέτες ψωμί για ψωμί με μειωμένη περιεκτικότητα σε αλάτι περιέχουν 0,175 γραμμάρια νατρίου. Η ποσότητα αυτή είναι κατά 30% χαμηλότερη από ένα κοινό ψωμί, χωρίς να δημιουργεί γευστικά αισθητή διαφορά. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας συστήνει λιγότερο από 5 γραμμάρια αλατιού ημερησίως (ένα κουταλάκι του γλυκού) για τον γενικό πληθυσμό (13).

Προϊόντα με πίτυρο βρώμης (1, 1A, 2, 3, 5, 7, 14, 15)

Το FDA (Food and Drug Administration) των ΗΠΑ αναφέρει ότι «οι διαλυτές φυτικές ίνες από προϊόντα όπως τα πίτυρα βρώμης, ως μέρος μιας διατροφής χαμηλής σε κορεσμένα λιπαρά και χοληστερόλη, μπορούν να μειώσουν τον κίνδυνο εμφάνισης καρδιαγγειακών νοσημάτων». Ο συγκεκριμένος ισχυρισμός βασίζεται στην ημερησία (καθημερινή) κατανάλωση 3 γρ. β-γλυκανών βρώμης, με σύσταση κατανομής σε 4 μερίδες των 0.75 γρ. Οι β-γλυκάνες είναι δομικοί πολυσακχαρίτες που απαντούν στα κυτταρικά τοιχώματα του ενδοσπερμίου και της στοιβάδας της αλευρώνης των δημητριακών σπόρων. Πρόσφατα, το FDA έκανε αποδεκτό παρόμοιο ισχυρισμό για τις διαλυτές φυτικές ίνες του κριθαριού (επίσης πλούσιες σε β-γλυκάνες). Το Συμβούλιο του Joint Health Claims Initiative στη Μ. Βρετανία, απεδέχτηκε ανάλογο ισχυρισμό με εκείνο του FDA: «Η συμμετοχή βρώμης ως μέρος μιας διατροφής χαμηλής σε κορεσμένα λιπαρά και στο πλαίσιο ενός υγιούς τρόπου ζωής μπορεί να βοηθήσει στη μείωση της χοληστερόλης του αίματος». Ο συγκεκριμένος ισχυρισμός περιλαμβάνει προϊόντα όπως τα πίτυρα βρώμης με περιεκτικότητα σε διαλυτή β-γλυκάνη τουλάχιστον 5,5%, φυλλάδια βρώμης με περιεκτικότητα β-γλυκάνης τουλάχιστον 4%, και αλεύρι βρώμης ολικής άλεσης με περιεκτικότητα β-γλυκάνης τουλάχιστον 4%. Η συνιστώμενη ημερησία κατανάλωση είναι 3,0 γρ. (14).

Οι β-γλυκάνες δημητριακών επιδεικνύουν μια σειρά από φυσιολογικές ιδιότητες που γενικά αποδίδονται τόσο σε διαλυτές όσο και σε αδιάλυτες φυτικές ίνες. Γενικά, οι υδατοδιαλυτές διαιτητικές ίνες αυξάνουν το χρόνο παραμονής της τροφής στο έντερο, επιβραδύνουν την κένωση του περιεχομένου του στομάχου και την απορρόφηση της γλυκόζης και δεσμεύουν τοξικές ουσίες. Αυτές και άλλες δράσεις των β-γλυκανών οδηγούν στη μείωση των μεταγευματικών επιπέδων της γλυκόζης στο αίμα, στη μείωση της χοληστερόλης και σε άλλες ευεργετικές μεταβολικές δράσεις. Επίσης, οι αδιάλυτες

δισαυτητικές ίνες μειώνουν το χρόνο μεταφοράς της τροφής στο έντερο, αυξάνουν την ποσότητα των κοπράνων, επιβραδύνουν την απορρόφηση της γλυκόζης και την υδρόλυση (πέψη) του αμύλου, βελτιώνοντας τη λειτουργία του παχέους εντέρου και γενικότερα του γαστρεντερικού σωλήνα (15).

Προϊόντα με Λούπινο (1, 1A, 2, 3, 5, 7, 14, 15)

Χρησιμοποιείται κατά κύριο λόγο ως κτηνοτροφικό φυτό και τα πλεονεκτήματά του το καθιστούν ιδανική εναλλακτική της σόγιας. Το λευκό λούπινο αποτελεί μία σημαντική πηγή πρωτεϊνών για τον άνθρωπο, δεδομένου ότι οι σπόροι του έχουν από τα υψηλότερα ποσοστά πρωτεϊνικού περιεχομένου, με μία βιολογική αξία 91% σε αποθηκευτικές πρωτεΐνες. Οι πρωτεΐνες του λευκού λούπινου, θεωρούνται καλές πηγές λυσίνης και γενικά φτωχές σε θειο-αμινοξέα, σε αντίθεση με τα δημητριακά. Το γλυκό λούπινο, όμως, πέρα από τη χρήση του αυτή βρίσκει τη θέση του και σε προϊόντα που προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση, λόγω της υψηλής του περιεκτικότητας σε πρωτεΐνες (περίπου 30%). Άλλωστε, είναι επιστημονικά τεκμηριωμένο πως η κατανάλωσή του έχει θετικά αποτελέσματα στη μείωση της παχυσαρκίας, τη μείωση της χοληστερίνης και την καλή λειτουργία της καρδιάς. Στην Αυστραλία, η βιομηχανία τροφίμων Lupin Nutrition Foods έπειτα από τέσσερα χρόνια ερευνών και σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Curtin εισήγαγε για πρώτη φορά στα δημητριακά πρωινού το γλυκό λούπινο. Το λούπινο έχει ήδη εισαχθεί δοκιμαστικά σε αρτοσκευάσματα προκειμένου να μελετηθούν και να καταγραφούν τα οφέλη του στην ανθρώπινη υγεία και η εταιρεία Lupin Nutrition Foods ευελπιστεί να είναι πρωτοπόρος στην εισαγωγή λούπινου σε έτοιμα προϊόντα (16).

Ψωμί με φυτό χαρουπιού (1, 1A, 2, 3, 5, 7, 14, 15)

Το άλευρο από φυτό χαρουπιού έχει παραδοσιακά χρησιμοποιηθεί ως πρωτεϊνικό συμπλήρωμα σε τρόφιμα που προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση, λόγω της καλά ισορροπημένης περιεκτικότητάς του σε αμινοξέα. Το άλευρο αυτό έχει ταυτοποιηθεί πως έχει όμοιες ιδιότητες με αυτές της γλουτένης. Όταν χρησιμοποιήθηκε σε ένα σύστημα ζύμης ψωμιού με προζύμι που περιέχει 30% αλεύρι φύτρων χαρουπιών και 70% αλεύρι ελεύθερο γλουτένης, παράχθηκε ψωμί με παρόμοιες ιδιότητες με ένα ευρωπαϊκό ψωμί σίκαλης. Μέχρι την ανακάλυψη της κοιλιόκακης υπήρχαν πολύ περιορισμένα δημοσιευμένα δεδομένα για τις λειτουργικές ιδιότητες των πρωτεϊνών φύτρου χαρουπιού συγκριτικά με εκείνων του σιταριού. Μετά την ανακάλυψη της κοιλιόκακης, μελετήθηκε η υψηλή σε πρωτεΐνες σύσταση του ανάμεικτου αλεύρου σιταριού και φύτρου χαρουπιών σε

ψωμί για διαβητικούς. Αυτά τα ψωμιά ήταν χαμηλότερης ποιότητας από το καθαρό ψωμί σίτου, αλλά κρίθηκαν αποδεκτά. Το φύτρο έχει μια σημαντική συγκέντρωση πρωτεΐνης η οποία είναι ικανή να αξιοποιηθεί ως λειτουργική πρωτεΐνη. Αυτό το σύστημα πρωτεϊνών από φύτρο χαρουπιού, το οποίο έχει ονομαστεί καρουβίνη, αποτελείται από ένα μίγμα διαφόρων πρωτεϊνών με μοριακό βάρος που κυμαίνεται από αρκετές χιλιάδες Da έως περισσότερα από ένα εκατομμύριο. Η σύνθεση των πρωτεϊνών του φύτρου είναι 14,5% αλβουμίνη, 50,0% σφαιρίνες, 3,4% προλαμίνες, και 32,1% γλουτελίνες. Οι πρωτεΐνες αυτές έχουν μια καλά ισορροπημένη περιεκτικότητα σε αμινοξέα με την παρουσία και των 10 απαραίτητων αμινοξέων στο μόριο τους. Η καρουβίνη είναι ουσιαστικά μια μη υδατοδιαλυτή πρωτεΐνη που έχει αναφερθεί ότι διαθέτει παρόμοιες ρεολογικές ιδιότητες με αυτές της γλουτένης. Συγκριτικά με τη γλουτένη σίτου, η καρουβίνη έχει υψηλή περιεκτικότητα σε ασπαρτικό οξύ και σε βασικά αμινοξέα (αργινίνη και λυσίνη), ενώ είναι φτωχότερη σε προλίνη, κυστεΐνη και μεθειονίνη (17).

Μπισκότα χωρίς ζάχαρη για διαβητικούς (1, 1A, 2, 3, 5, 7, 14, 15)

Για πολλές δεκαετίες οι συστάσεις για τη διαίτα του διαβήτη ήταν ιδιαίτερα αυστηρές και απαιτούσαν ένα δραματικό περιορισμό κυρίως των υδατανθράκων, γεγονός που καθιστούσε την καθημερινότητα για ένα άτομο με διαβήτη πολύ δύσκολη και τη διατροφή του μονότονη και περιοριστική, αφού απαγόρευε πολλά τρόφιμα, κυρίως από την κατηγορία των αμυλούχων τροφίμων και γλυκών. Τα τρόφιμα που περιέχουν ζάχαρη μπορούν να αντικατασταθούν από τρόφιμα με άλλο τύπο υδατανθράκων. Οι γλυκαντικές ουσίες που χρησιμοποιούνται σε αυτά τα προϊόντα είναι ασφαλείς, εφόσον καταναλώνονται στις επιτρεπόμενες ημερήσιες ποσότητες. Σε αυτές κατατάσσονται, τόσο τα φυσικά υποκατάστατα της ζάχαρης όπως είναι η ξυλιτόλη, η μαννιτόλη, ισομαλτόζη, μαλτιτόλη, όσο και τα τεχνητά υποκατάστατα της. Σύμφωνα με τον FDA πέντε είναι τα εγκεκριμένα τεχνητά υποκατάστατα που μπορούν να χρησιμοποιούνται από τα άτομα με διαβήτη, και συγκεκριμένα είναι: η σακχαρίνη, η ασπαρτάμη, η σουκραλόζη, η ακεσουλφάμη K και η νεοτάμη. Η στέβια αποτελεί μια άριστη εναλλακτική πρόταση για ενήλικες και παιδιά που πάσχουν από διαβήτη. Η στέβια προέρχεται από ένα μικροσκοπικό θάμνο με φυσικές γλυκαντικές ιδιότητες. Η γλυκαντική δύναμή της μετά την εκχύλιση και την επεξεργασία των φύλλων της, εμφανίζεται μέχρι και 300 φορές μεγαλύτερη από αυτή της ζάχαρης. Το 2011, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή Ασφάλειας Τροφίμων (EFSA) ενέκρινε τη χρήση των γλυκοζιτών στεβιόλης ως γλυκαντικό σε τρόφιμα και ροφήματα. Η στέβια είναι το μόνο φυσικό γλυκαντικό που εμφανίζει

μηδενική περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες άρα και μηδενικό γλυκαιμικό δείκτη και γλυκαιμικό φορτίο. Πρόσφατες μελέτες σε διαβητικούς, επιβεβαιώνουν τα παραπάνω, τονίζοντας ότι η καθημερινή χρήση εκχυλίσματος της δεν προκάλεσε καμία επίδραση στην γλυκόζη νηστείας, στην ινσουλίνη, στην γλυκοζιωμένη αιμοσφαιρίνη αλλά και στα λιπίδια αίματος (18).

Αλεύρι κάνναβης (19)

Η κάνναβη (hemp αγγλιστί) προέρχεται από το φυτό Cannabis sativa L. Ναι, στην ίδια οικογένεια ανήκει και η μαριχουάνα και το χασίς. Δεν περιέχουν όμως όλες οι ποικιλίες κάνναβης ψυχότροπες ουσίες. Η βιομηχανική και η κλωστική κάνναβη δεν πρέπει να συγχέονται με την ινδική κάνναβη, την μαριχουάνα και το χασίς. Οι ποικιλίες που αναπτύσσονται πλέον βιομηχανικά μηδενίζουν την περιεκτικότητα σε τοξικές ουσίες, ώστε να μπορεί ο άνθρωπος ακίνδυνα να εκμεταλλευτεί αυτό το υπερ-φυτό προς όφελος του. Όπως και η σόγια, η κάνναβη έχει την εξαιρετική ιδιότητα να περιέχει πλήρη πρωτεΐνη, περιέχει δηλαδή όλα τα απαραίτητα αμινοξέα που χρειάζεται το σώμα, στις επιθυμητές μάλιστα αναλογίες. Η κάνναβη έχει χαμηλή περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες και είναι πλούσια σε φυτικές ίνες. Περιέχει επίσης ω-6 και ω-3 λιπαρά σε ιδανική αναλογία. Το εξαιρετικό με την πρωτεΐνη που μας παρέχει ο σπόρος της κάνναβης είναι ότι το 65% της πρωτεΐνης που περιέχει αποτελείται από γλομπουλίνη σφαιρίνη (edistin) και περιέχει σημαντική ποσότητα από αλμπουμίνη οποία θεωρείται η πιο αφομοιώσιμη από τον ανθρώπινο οργανισμό. Η πρωτεΐνη κάνναβης περιέχει το υψηλότερο ποσοστό γλομπουλίνης στο φυτικό βασίλειο. Εκτός αυτών, η γλομπουλίνη είναι μια από τις βασικές πρωτεΐνες που συνθέτουν το πλάσμα του αίματος στο σώμα μας. Είναι επίσης σημαντικότετος και απαραίτητος παράγοντας για να μπορεί να παρασκευάσει το σώμα μας τις immunoglobulins, τα μεγάλα όπλα του ανοσοποιητικού συστήματος. Είναι επίσης ένα από τα ελάχιστα τρόφιμα που περιέχει ω-6 με GLA, ένα λιπαρό οξύ που θεωρείται ιδιαίτερα ευεργετικό για το σώμα. Οι φαγώσιμες ποικιλίες κάνναβης έχουν γεύση που μοιάζει με ξηρούς καρπούς, περισσότερο με αυτή των ηλιόσπορων. 4 κουταλιές της σούπας περιέχουν 12.5 γρ, πλήρους πρωτεΐνης και 16.8 γρ. φυτικών ινών. Το Αλεύρι Κάνναβης δεν περιέχει γλουτένη ενώ έχει υψηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη, δηλαδή περίπου 29% πλήρη πρωτεΐνη και όλα τα απαραίτητα αμινοξέα. Είναι επίσης το πλουσιότερο αλεύρι σε φυτικές ίνες, από όλα τα αλεύρια σιτηρών, περιέχοντας περισσότερο από 40% αδιάλυτες ίνες. Το Αλεύρι Κάνναβης συμβάλλει στην καλή διατήρηση της υγείας επειδή περιέχει (19):

- Φώσφορο, το οποίο συμβάλλει στη φυσιολογική λειτουργία των κυτταρικών μεμβρανών, ισορροπία ενέργειας-μεταβολισμού, συντήρηση υγιών οστών και δοντιών (19),
- Μαγνήσιο, το οποίο συμβάλλει στη φυσική λειτουργία των μυών, διαδικασία πρωτεϊνοσύνθεσης, φυσιολογική λειτουργία του νευρικού συστήματος, μείωση της κόπωσης και κούρασης (19),
- Ωμέγα 3, τα οποία συμβάλλουν στη διατήρηση των φυσιολογικών επιπέδων χοληστερόλης στο αίμα. (19)

Το Αλεύρι Κάνναβης μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε διάφορα μείγματα με άλευρα που περιέχουν γλουτένη (max 20%), σε συνταγές αρτοποιίας και ζαχαροπλαστική. Είναι κατάλληλο για άτομα με δυσανεξία στις πρωτεΐνες γάλακτος, σόγιας και του σιταριού που προκαλούν αλλεργίες, περιέχει υψηλής βιολογικής αξίας φυτικής πρωτεΐνης με όλα τα απαραίτητα αμινοξέα, τονώνει το σώμα, δίνει ενέργεια και ευεξία και μειώνει τα επίπεδα της κακής χοληστερίνης (19).

Βιβλιογραφία

1. Κωνσταντίνα Γκέγκιου – Χατζούδη , Άρθρο Λειτουργικά τρόφιμα, Χημικά χρονικά, τεύχος 4, Απρίλιος 2005
- 1Α. Βακιάρου Εμμανουέλα (2010), Η ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΩΝ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΤΡΟΦΙΜΑ. Πτυχιακή Εργασία, Τμήμα Εμπορίας και Διαφήμισης, ΤΕΙ Κρήτης.
2. Ashwell, M. (2001). “Functional foods: a simple scheme for establishing the scientific basis for all claims.” Public Health Nutrition 4, 859-862.
3. Τζια Κωνσταντίνα. Λειτουργικά τρόφιμα: Τεχνολογία, προοπτικές, χρήσεις Εργαστήριο Τεχνολογίας Τροφίμων, Σχολή Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ <http://helios-eie.ekt.gr/EIE/bitstream/10442/538/1/M01.036.19.pdf>
4. Λειτουργικά Τρόφιμα: μια συνεχώς αυξανόμενη αγορά www.leatherheadfood.com/functional-foods
5. Ίδρυμα Αριστείδης Δασκαλόπουλος, Περιοδικό Περί Διατροφής, Άρθρο Λειτουργικά τρόφιμα, τεύχος 3, Σεπτέμβριος – Οκτώβριος 2006
6. <http://www.mills.gr/products.aspx?id=281&lang=el>
7. Chen ZY, Peng C, Jiao R, Wong YM, Yang N, Huang Y. Anti-hypertensive nutraceuticals and functional foods. J Agric Food Chem. 2009 Jun 10; 57(11):4485-99.
8. Eussen SR, Verhagen H, Klungel OH, et al. Functional foods and dietary supplements: products at the interface between pharma and nutrition. Eur J Pharmacol 2011; 668 Suppl 1:S2-9.
9. <http://www.mills.gr/Products.aspx?id=282&lang=el>
10. http://organic-center.org/reportfiles/Part1_YourDailyBread.pdf

11. <http://www.mills.gr/Products.aspx?id=283&lang=el>
12. Ελευθερίου, Σ. (2008). Λειτουργικά τρόφιμα.
<http://www.mednutrition.gr>
13. <http://www.mills.gr/Products.aspx?id=365&lang=el>
14. Σουφλερή Ιωάννα. Λειτουργικά τρόφιμα Πόσο λειτουργούν; Το ΒΗΜΑ, 01/04/2007
<http://www.alexander-edu.org/scientificgreek/pdf/keimena71.pdf>
15. Μπιλιαδέρη Κωνσταντίνου, Λαζαρίδου Αθηνά και Χαρίκλεια Βαϊκούση β-Γλυκάνες
δημητριακών ως συστατικά λειτουργικών τροφίμων: φυσικές ιδιότητες και μεταβολική
δράση Τρόφιμα και ποτά Τεύχος Ιουλίου Αυγούστου 2007
16. [http://www.agronews.gr/diatrofi-agrotourismos/sustimata-
poiotitas/arthro/83731/loupina-sto-proino-thelei-i-viomihania-trofimon/](http://www.agronews.gr/diatrofi-agrotourismos/sustimata-
poiotitas/arthro/83731/loupina-sto-proino-thelei-i-viomihania-trofimon/)
17. <http://ygeia.tanea.gr/default.asp?pid=8&articleID=10947&ct=85>
18. Οδηγός Διατροφής για τη ρύθμιση του Διαβήτη Ελληνική Διαβητολογική Εταιρεία
2008 <http://ede.gr/wp-content/uploads/2011/12/pliris.pdf>
19. <http://www.bio-logos.gr/products.php?id=142>

Κεφάλαιο 3

Βιολογικά Αρτοσκευάσματα (1, 1A, 1B, 2, 3, 4, 4A, 5)

Με τον όρο “βιολογικά” προϊόντα εννοούμε τα προϊόντα που έχουν παραχθεί σύμφωνα με τα βιολογικά πρότυπα παραγωγής και έχουν πιστοποιηθεί από νόμιμο φορέα ή αρχή πιστοποίησης. Η βιολογική γεωργία βασίζεται στην ελαχιστοποίηση της χρήσης εξωτερικών εισροών, αποφεύγοντας την χρήση συνθετικών λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων. Οι βιολογικές γεωργικές πρακτικές δεν μπορούν να διασφαλίσουν ότι τα προϊόντα είναι εντελώς απαλλαγμένα από υπολείμματα και αυτό οφείλεται στην γενική περιβαλλοντική ρύπανση. Ωστόσο, χρησιμοποιούνται μέθοδοι για την ελαχιστοποίηση της ατμόσφαιρας, του εδάφους και των υδάτων. Ο πρωταρχικός στόχος της βιολογικής γεωργίας είναι η βελτιστοποίηση της υγείας και της παραγωγικότητας των αλληλοεξαρτώμενων κοινοτήτων της ζωής του εδάφους, των φυτών, των ζώων και των ανθρώπων. (1, 1A, 1B, 2, 3, 4A)

Σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 834/2007 του Συμβουλίου της 28ης Ιουνίου 2007- Για τη βιολογική παραγωγή και την επισήμανση των βιολογικών προϊόντων και την κατάργηση του κανονισμού (ΕΟΚ) αριθ. 2092/91. Η βιολογική παραγωγή είναι ένα συνολικό σύστημα διαχείρισης των γεωργικών εκμεταλλεύσεων και παραγωγής τροφίμων το οποίο συνδυάζει βέλτιστες περιβαλλοντικές πρακτικές (υψηλό βαθμό βιοποικιλότητας στη διατήρηση των φυσικών πόρων), εφαρμογή υψηλού επιπέδου προτύπων στη μεταχείριση των ζώων και παραγωγή που ανταποκρίνεται στην προτίμηση ορισμένων καταναλωτών σε προϊόντα που παράγονται με φυσικές ουσίες και διεργασίες. Ως εκ τούτου) οι βιολογικές μέθοδοι παραγωγής επιτελούν διττό κοινωνικό ρόλο, αφενός τροφοδοτώντας μια ειδική αγορά που καλύπτει την καταναλωτική ζήτηση βιολογικών προϊόντων και αφετέρου προσφέροντας δημόσια αγαθά που συμβάλλουν στη προστασία του περιβάλλοντος και της καλής διαβίωσης των ζώων, καθώς και στην αγροτική ανάπτυξη. Η ανάπτυξη της βιολογικής γεωργίας σε παγκόσμιο επίπεδο στηρίχθηκε στις ισχυρές ιδεολογικές βάσεις του βιολογικού κινήματος που εκτός από οικονομικούς είχε συχνά και προωθημένους κοινωνικοπολιτικούς στόχους. Ειδικές αρχές που εφαρμόζονται στην βιολογική γεωργία σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Ένωση (1, 1A, 1B, 2, 3, 4A):

α) Διατήρηση και βελτίωση της ζωής που φιλοξενεί το έδαφος και της φυσικής γονιμότητας, της σταθερότητας και της βιοποικιλότητας του εδάφους και αποτροπή και καταπολέμηση της συμπίεσης και της διάβρωσης του εδάφους, και καλλιέργεια των φυτών πρωτίστως μέσω του εδαφικού οικοσυστήματος.

- β) ελαχιστοποίηση της χρήσης μη ανανεώσιμων πόρων και υλικών εξωτερικών προς την εκμετάλλευση.
- γ) ανακύκλωση των αποβλήτων και των παραπροϊόντων ζωικής και φυτικής προέλευσης μέσω εισροής τους στη φυτική και τη ζωική παραγωγή.
- δ) συνεκτίμηση της τοπικής ή περιφερειακής οικολογικής ισορροπίας στις αποφάσεις που αφορούν την παραγωγή.
- ε) διατήρηση της υγείας των ζώων ενθαρρύνοντας τη φυσική ανοσοποιητική άμυνα του ζώου καθώς και την επιλογή των κατάλληλων φύλλων και κτηνοτροφικών πρακτικών.
- στ) διατήρηση της υγείας των φυτών με προληπτικά μέτρα όπως η επιλογή κατάλληλων ειδών και ποικιλιών ανθεκτικών στα παράσιτα και τις ασθένειες, κατάλληλα αμειψισποράς, μηχανικών και φυσικών μεθόδων και η προστασία των φυσικών εχθρών και παρασίτων.
- ζ) κτηνοτροφία προσαρμοσμένη στην εκμετάλλευση και τη γη.
- η) διατήρηση υψηλού επιπέδου συνθηκών διαβίωσης των ζώων, το οποίο ανταποκρίνεται στις ειδικές ανάγκες των συγκεκριμένων ειδών.
- θ) παραγωγή βιολογικών κτηνοτροφικών προϊόντων από ζώα τα οποία σε όλη τη διάρκεια της ζωής τους, από τη γέννηση ή την εκκόλαψη τους εκτράφηκαν σε βιολογικές εκμεταλλεύσεις.
- ια) σίτιση των ζώων με βιολογικές ζωοτροφές αποτελούμενες από συστατικά που είναι προϊόντα βιολογικής γεωργίας και από φυσικές ουσίες μη γεωργικής προέλευσης.
- ιβ) εφαρμογή κτηνοτροφικών πρακτικών που ενισχύουν το ανοσοποιητικό σύστημα και τους φυσικούς μηχανισμούς άμυνας κατά των ασθενειών, ιδίως με τακτική άσκηση και πρόσβαση σε υπαίθριους χώρους και ανάλογα με την περίπτωση σε βοσκοτόπους.
- ιγ) αποκλεισμός της εκτροφής ζώων με τεχνητή πολυποειδία
- ιδ) όσον αφορά την υδατοκαλλιέργεια, διαφύλαξη της βιοποικιλότητας των φυσικών υδατικών οικοσυστημάτων, της υγείας του υδάτινου περιβάλλοντος υδατικού και χερσαίου οικοσυστήματος.
- ιε) σίτιση των υδρόβιων οργανισμών με ζωοτροφές που είναι προϊόντα αειφόρου εκμετάλλευσης της αλιείας όπως ορίζονται στο άρθρο 3 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 2371/2002 του Συμβουλίου της 20^{ης} Δεκεμβρίου 2002, και τη διατήρηση και βιώσιμη εκμετάλλευση των αλιευτικών πόρων στο πλαίσιο της κοινής αλιευτικής πολιτικής ή με βιολογικές ζωοτροφές αποτελούμενες από συστατικά που είναι προϊόντα βιολογικής γεωργίας και από φυσικές ουσίες μη γεωργικής προέλευσης. (1, 1Α, 1Β, 2, 3, 4Α)

Ειδικές αρχές της μεταποίησης των βιολογικών τροφίμων (1, 1A, 1B, 2, 3, 4A):

α) παραγωγή βιολογικών τροφίμων από βιολογικά γεωργικά συστατικά εκτός από περιπτώσεις που κάποιο συστατικό δεν είναι διαθέσιμο στο εμπόριο υπό μορφή βιολογικού προϊόντος.

β) περιορισμός της χρήσης πρόσθετων υλών τροφίμων, μη βιολογικών συστατικών που έχουν κυρίως τεχνολογικές λειτουργίες και λειτουργίες επί των αισθήσεων καθώς και μικροθρεπτικών στοιχείων και βοηθητικών μέσων επεξεργασίας προκειμένου να χρησιμοποιούνται στον ελάχιστο δυνατό βαθμό και μόνον όταν υφίσταται ουσιώδης τεχνολογική ανάγκη ή για συγκεκριμένους διατροφικούς σκοπούς.

γ) αποκλεισμός ουσιών και μεθόδων μεταποίησης που μπορούν να παραπλανηθούν ως προς την πραγματική φύση του προϊόντος.

δ) προσοχή στην μεταποίηση των τροφίμων, κατά προτίμηση χρησιμοποιώντας βιολογικές μηχανικές και φυσικές μεθόδους. (2).

Η βιολογική γεωργία και οι βιοκαλλιεργητές παρέχουν βιολογικά δημητριακά στην αγορά, με τρόπο που σέβεται τόσο το περιβάλλον όσο και τα ζώα. Αντί για συνθετικά λιπάσματα, χρησιμοποιούν λίπασμα από σάπια φύλλα και κοπριά ζώων, λίπασμα βιολογικής προέλευσης και άλλα βιολογικά υλικά για τη βελτίωση της γονιμότητας του εδάφους. Στη βιολογική γεωργία, η προστασία των φυτών βασίζεται σε προληπτικά μέτρα, στην αμειψισπορά των καλλιεργειών, στην καλλιέργεια τοπικά προσαρμοσμένων ποικιλιών, στο μηχανικό αλλά και φυσικό έλεγχο των ζιζανίων καθώς και στη χρήση φυσικών εχθρών των παρασίτων. Το βιολογικό ψωμί σύμφωνα με τις αρχές της βιολογικής γεωργίας πρέπει να παράγεται με τη βοήθεια βιολογικής μαγιάς που δεν περιέχει ΓΤΟ. Ο κανονισμός της Ευρωπαϊκής Ένωσης ορίζει ότι για την παραγωγή βιολογικής μαγιάς χρησιμοποιούνται μόνο βιολογικά παραγόμενα υποστρώματα και ότι σε βιολογικά τρόφιμα ή ζωοτροφές δεν πρέπει να συνυπάρχουν βιολογική και μη βιολογική μαγιά (3).

Σιτάρι Dinkel (1, 1A, 1B, 2, 3, 4A)

Σιτάρι Spelt, γνωστό ως Dinkel ή Ζέα είναι ένα είδος σιταριού που καλλιεργείται από την 5^η χιλιετία π.Χ. . Η βοτανική του ονομασία είναι *Triticum aestivum subsp. Spelta*. Είναι ένα σιτάρι με έξι σύνολα χρωμοσωμάτων.

Στον Μεσαίωνα, καλλιεργήθηκε σε περιοχές της Ελβετίας και Γερμανίας. Εισήχθη στις Ηνωμένες Πολιτείες την δεκαετία του 1980. Κατά τον 20 αιώνα αντικαταστάθηκε από ψωμί ολικής άλεσης. Η βιολογική γεωργία αναβίωσε την δημοτικότητά του spelt κάπως

προς το τέλος του αιώνα , γιατί όπως γράφεται η καλλιέργειά του απαιτεί λιγότερα λιπάσματα. (4)



Πίνακας Θρεπτικής αξίας του Speltz (Dinkel) ανα 100gr (3,5 oz)

Ενέργεια	1.415kJ (338 kcal)
Ύδατάθρακες	70,19gr
-Άμυλο	53,92gr
-Φυτικές ίνες	10,7 gr
Λίπος	2,43gr
-πολυακόρεστα	1,258gr
Πρωτεΐνη	14,57gr
Νερό	11,02gr
Θειαμίνη (B1)	0,364mg (32%)
Ριβοφλαβίνη (B2)	0,113mg (9%)
Νιασίνη (B3)	6,843mg (46%)
Βιταμίνη B6	0,230 mg (18%)
Φυλλικό οξύ (B9)	45 μ (11%)
Βιταμίνη E	0,79 mg (5%)
Σίδηρος	4,44 mg (34%)
Μαγνήσιο	136 mg (38%)
Φώσφορος	401 mg (57%)
Ψευδάργυρος	3.28 mg (35%)

Πηγή USDA για ενήλικες.

Μελέτη που έγινε από το Κέντρο Ερευνών Τροφίμων του Καναδά, αξιολογήθηκε ο ρυθμός και το εύρος της πέψης διάφορων βιολογικών προϊόντων ολικής άλεσης τύπου

spelt όπως π.χ. σε ψωμιά, σε μπισκότα, σε κουλουράκια και σε κέικ, με βάση του Δείκτη Πέψης του Αμύλου (SDI) και την Ταχεία Διάθεση Γλυκόζης (RAG) in vitro. Επιπλέον, ερευνήθηκαν επιδράσεις της ζύμωσης και του ψησίματος στο σχηματισμό ανθεκτικού αμύλου σε αυτά τα προϊόντα. (1, 1A, 1B, 2, 3, 4A)

Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι οι ζύμες από αλεύρι ολικής άλεσης τύπου spelt περιέχουν σημαντικά υψηλότερα επίπεδα του Ανθεκτικού Αμύλου (RS) και του Χαμηλού Ρυθμού Πέψης του Αμύλου (SDS), όπως υποδεικνύεται από τις χαμηλότερες τιμές του Δείκτη Πέψης του Αμύλου (SDI) και της Γρήγορης Διάθεσης Γλυκόζης (RAG), σε σύγκριση με τα κοινά προϊόντα σίτου. Γενικά, οι διαφορές στο άμυλο και στις παραμέτρους της πέψης μεταξύ ψημένων προϊόντων ήταν πιο έντονες από εκείνες μεταξύ των προϊόντων μαλακού σίτου. Από τα προϊόντα, τα κουλουράκια κατείχαν το χαμηλότερο ποσοστό του Ρυθμού Πέψης του Αμύλου και ακολουθούν τα μπισκότα, τα κέικ και τέλος τα ψωμιά. Τα διατροφικά κλάσματα αμύλου και οι δείκτες πέψης τους που αναφέρονται στα μπισκότα και στα κέικ από σίτο spelt ήταν κάπως κοντά σε εκείνα των κοινών προϊόντων σίτου, και αυτό φαίνεται και στον παρακάτω πίνακα. (4A, 5)

Προϊόντα σίτου	TS	RDS	SDS	SDI	RAG
Μπισκότα					
Ξηρό μίγμα σίτου spelt	45,1±2,1	6,0±0,2	6,3±0,2	13,3±0,3	7,1±0,2
Ξηρό μίγμα κοινού σίτου	45,5±1,6	5,8±0,1	5,9±0,1	12,7±0,2	6,9±0,1
Ζύμη σίτου spelt	44,4±1,8	5,4±0,1	5,1±0,1	12,2±0,2	9,3±0,1
Ζύμη κοινού σίτου	41,3±1,7	5,4±0,1	5,9±0,1	13,1±0,1	9,1±0,2
Μπισκότα σίτου spelt	45,6±2,1	18,8±0,3	16,7±0,5	41,2±0,7	23,4±0,6
Μπισκότα κοινού σίτου	44,2±2,0	18,4±0,4	15,8±0,6	41,1±0,1	23,2±0,7
LSD*	2,62	0,89	0,91	1,11	1,02
Κουλουράκια					

Ζύμη σίτου spelt	22,6±0,9	2,1±0,1	3,4±0,1	9,2±0,2	14,8±0,3
Ζύμη κοινού σίτου	23,2±1,0	2,8±0,1	5,1±0,2	12,1±0,3	15,9±0,4
Κουλουράκια σίτου spelt	24,7±1,1	5,5±0,3	12,9±0,3	22,1±0,5	18,9±0,3
Κουλουράκια κοινού σίτου	23,9±1,2	8,7±0,3	9,1±0,3	36,1±0,5	22,6±0,4
LSD*	0,87	0,71	0,69	0,88	0,91
Κέικ					
Κουρκούτι σίτου spelt	32,3±1,3	4,7±0,1	3,9±0,1	14,5±0,3	14,8±0,2
Κουρκούτι κοινού σίτου	32,7±1,4	5,0±0,2	4,1±0,1	15,2±0,4	17,1±0,2
Κέικ σίτου spelt	33,7±1,2	21,2±0,7	5,3±0,1	62,9±0,9	33,2±0,6
Κέικ κοινού σίτου	32,3±1,1	20,4±0,5	5,1±0,1	63,1±1,1	32,8±0,5
LSD*	1,01	1,33	0,89	2,01	1,71

Μέση τιμή ±SD, % ξηρή βάση, TS: συνολικό άμυλο, RSD: γρήγορα εύπεπτο άμυλο, SDS: αργά εύπεπτο άμυλο, SDI: Δείκτης πέψης αμύλου, RAG: γρήγορα διαθέσιμη γλυκόζη. * Ελάχιστη σημαντική διαφορά τιμών $p < 0.05$ (5)

Τα βιολογικά προϊόντα σε γενικές γραμμές δεν προκαλούν προβλήματα στην υγεία μας, αντιθέτως είναι πολύ πιο θρεπτικά από τα καθημερινά προϊόντα που καταναλώνουμε. Έχουν μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε φυσικά σάκχαρα, μέταλλα, ιχνοστοιχεία και μικρότερη περιεκτικότητα σε νερό. Επίσης διαθέτουν μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε βιταμίνες και αντιοξειδωτικές ουσίες. Η γεύση τους είναι περισσότερο ολοκληρωμένη και μεστή ενώ διατηρούν σε μεγάλο βαθμό τα αρώματα τους. (1, 1A, 1B, 2, 3, 4A)

Βιβλιογραφία

1. IFST: Institute of Food Science and Technology, 2009, p.:1-2, www.ifst.org
 - 1A. <http://users.sch.gr/babaroutsoup/diatrofi/trofes/trofimamain2.htm>
 - 1B. <http://www.viologikaproionta.com/viologikaproionta/viologikadimitriaka/index.html>
2. Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, 28.7.2007, ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΚ) αριθ. 834/2007 ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 28ης Ιουνίου 2007 για τη βιολογική παραγωγή και την επισήμανση των βιολογικών προϊόντων και την κατάργηση του κανονισμού (ΕΟΚ) αριθ. 2092/91.
3. Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1254/2008 της 15ης Δεκεμβρίου 2008 για την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 889/2008 σχετικά με τη θέσπιση λεπτομερών κανόνων εφαρμογής του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 834/2007 του Συμβουλίου για τη βιολογική παραγωγή και την επισήμανση των βιολογικών προϊόντων όσον αφορά τον βιολογικό τρόπο παραγωγής, την επισήμανση και τον έλεγχο των προϊόντων
4. www.wikipedia.org
 - 4A. Λεμπέση Δήμητρα (2012), Δράση ενζύμων και Διαιτητικών ινών στα ποιοτικά χαρακτηριστικά αρτοσκευασμάτων. Διδακτορική Διατριβή, Σχολή Χημικών Μηχανικών, ΕΜΠ, http://147.102.210.12/bitstream/123456789/7309/1/Phd_Dimitra.pdf.
5. El-Sayed M. Adbel –Aal, Iwana Rabalski (2008), Effect of baking on nutritional properties of starch in organic spelt whole grain products. Food Research, 111: 150-156.

Κεφαλαίο 4

Ειδικά αρτοσκευάσματα ανά τον κόσμο

Pretzel (1)

Το προϊόν «Bayerische Brezel» είναι παραδοσιακό αρτοσκεύασμα με σόδα, το οποίο κυκλοφορεί στο εμπόριο και με τις ονομασίες «Bayerische Brezn», «Bayerische Brez'n» και «Bayerische Brezel». Το σχήμα του πρέτσελ θυμίζει (και συμβολίζει) σταυρωμένα χέρια σε στάση προσευχής. Αυτό το σχήμα προκύπτει διπλώνοντας (διασταυρώνοντας) ένα λεπτό κορδόνι ζύμης με τρόπο ώστε να δημιουργείται κόμπος στο κέντρο, ενώ οι δυο άκρες του κορδονιού πιέζονται πάνω στο παχύτερο τμήμα του, σε απόσταση τέτοια ώστε να δημιουργούνται τρία ισομεγέθη ανοίγματα. Το πρέτσελ της Βαυαρίας με σόδα έχει σκούρα χαλκόχρωμη κόρα, που έρχεται σε αντίθεση με τα ανοιχτόχρωμα σημεία της κόρας στις σχισμές που δημιουργούνται κατά το ψήσιμο (1).



Το πρέτσελ είναι αρτοσκεύασμα με παραστατική μορφή, του οποίου η προέλευση ανάγεται, το πιθανότερο, στο ρωμαϊκό ψωμί σε σχήμα στεφάνης που χρησιμοποιήθηκε ως όστια. Το αρτοστέφανο αυτό απαντώνταν κυρίως στα μοναστήρια και το σχήμα του εξελίχθηκε, αρχικά, με την προσθήκη ενός βραχίονα που προεξείχε και του έδινε το σχήμα του ψηφίου 6. Στη συνέχεια διαμορφώθηκε το σύγχρονο πρέτσελ της Βαυαρίας με τη συνένωση δύο από αυτά τα μονόχερα πρέτσελ. Με τον τρόπο αυτό δημιουργήθηκε το πρέτσελ όπως το γνωρίζουμε σήμερα. Μόνο τα πρέτσελ που έχουν το σχήμα που περιγράφηκε προηγουμένως μπορούν να φέρουν την ονομασία «Bayerische Breze» (καλούμενο επίσης «Bayerische Breze», «Bayerische Brezn», «Bayerische Brez'n» και «Bayerische Πρέτσελ»). Το όνομα αυτό προέρχεται από την λέξη της παλαιάς άνω γερμανικής γλώσσας (althochdeutsche) «Brezitella», από το λατινικό «brachiatellium»,

που μπορεί να μεταφραστεί ως «μικρός βραχίονας»: το πρέτσελ πράγματι συμβολίζει βραχίονες σταυρωμένους σε στάση προσευχής. Εμβληματικό προϊόν που καταναλώνεται στις εορταστικές ημέρες, παρασκευαζόταν για τις γιορτές της Πρωτοχρονιάς, της Κυριακής των Βαΐων ή του τέλους του θερισμού. Το πρέτσελ είναι ιδιαίτερος διαδεδομένο στη Νότια Γερμανία, καθώς σε αυτό το τμήμα της χώρας υπήρχαν πολυάριθμα μοναστήρια. (1)

Η ύπαρξη της βαυαρικής ποικιλίας του πρέτσελ με σόδα οφείλεται σε ανθρώπινο λάθος. Τον 19ο αιώνα, ο Anton Nepomuk Pfannenbrenner εργαζόταν ως αρτοποιός στο Μόναχο, στο βασιλικό καφενείο του Johan Eilles, προμηθευτή της Αυλής. Κάποια ημέρα, το 1839, καθώς εργαζόταν στο φούρνο της επιχείρησης υπέπεσε σε ένα σφάλμα με πολύ σημαντικές επιπτώσεις. Ενώ άλειφε τα πρέτσελ με ζαχαρόνερο, όπως συνήθως, μπερδεύτηκε και χρησιμοποίησε το διάλυμα σόδας που βρισκόταν εκεί κοντά για να χρησιμοποιηθεί για το πλύσιμο των λαμαρινών. Το αποτέλεσμα ήταν τόσο εντυπωσιακό ώστε, το ίδιο πρωί, ένα πρέτσελ αλειμμένο με διάλυμα σόδας προσφέρθηκε και στον απεσταλμένο του βασιλέως της Βυρτεμβέργης, Wilhelm Eugen von Ursingen. Έκτοτε, η 11η Φεβρουαρίου 1839 θεωρείται ως η ημέρα που πωλήθηκε το πρώτο πρέτσελ με σόδα. Καθώς το πρέτσελ θεωρείται πολύ τυπικό βαυαρικό αρτοσκεύασμα με σόδα, παράγεται σχεδόν σε όλα τα αρτοποιεία του κράτους της Βαυαρίας. Αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα της παράδοσης πρόχειρου φαγητού στη Βαυαρία και το απαραίτητο συνοδευτικό του Weißwurst (λευκό μοσχαρίσιο λουκάνικο) του Μονάχου και του βαυαρικού Leberkäse (πατέ). Το προϊόν «Bayerische Bretze» χαίρει μεγάλης εκτίμησης μεταξύ των καταναλωτών και είναι διεθνώς γνωστό. Επιπλέον, χάρη στην γιορτή της μπίρας «Oktoberfest» του Μονάχου, που διοργανώνεται κάθε χρόνο το φθινόπωρο, έχει γίνει γνωστό σε όλο τον κόσμο. (1)

Η γεύση σόδας, σε συνδυασμό με την αίσθηση κριτσανιστού και τραγανού του πρέτσελ και την μαλακή, αφράτη υφή της ψίχας του είναι τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του προϊόντος. Το προϊόν «Bayerische Breze» παρουσιάζεται σε διάφορες ποικιλίες και μεγέθη. Η επιφάνειά του είναι πασπαλισμένη συνήθως με χονδρό αλάτι ή, εναλλακτικά, με παπαρουνόσπορο, σουσαμόσπορο, κολοκυθόσπορο ή ηλιόσπορο ή ακόμη και με τυρί. Η κόρα του πρέτσελ είναι λεπτή, καστανόχρωμη και ψημένη τόσο ώστε να είναι στιλπνή. Η ψίχα αντιθέτως είναι αφράτη, τρυφερή και ανοιχτόχρωμη. Το προϊόν «Bayerische Breze» διατίθεται επίσης κατεψυγμένο, σε μορφή άψητης ζύμης (π.χ. για περαιτέρω μεταποίηση στην επιχείρηση, για πώληση ως κατεψυγμένο προϊόν έτοιμο για ψήσιμο σε καταστήματα λιανικής ή χονδρικής, κλπ.). Στην κατεψυγμένη μορφή έχει επίσης το χαρακτηριστικό του

σχήμα και επομένως προστατεύεται από την ονομασία, ιδίως λόγω της συνταγής και του σχήματος του. Το κατεψυγμένο προϊόν σε μορφή ζύμης συνήθως έχει εμβαπτιστεί στο διάλυμα σόδας πριν καταψυχθεί. (1)

Για την παρασκευή της ζύμης του «Bayerische Breze» απαιτούνται, επιπλέον του σιτάλευρου, νερό, μαγιά και, ενδεχομένως, βελτιωτικό αρτοποιίας από εκχύλισμα βύνης, μαγειρικό αλάτι, ανθρακικό νάτριο και λιπαρές ύλες. Η ζύμη που παράγεται από τις πρώτες ύλες οι οποίες αναφέρονται στο σημείο 3.3 ζυμώνεται εντατικά, πριν διαιρεθεί σε τεμάχια, και κατόπιν πλάθεται σε λεπτά κορδόνια, λεπτότερα στα άκρα. Τα κορδόνια πλάθονται είτε χειρωνακτικά (με ειδική τεχνική) ή μηχανικά, και τα άκρα τους πιέζονται με δύναμη. Πριν εμβαπτιστούν στο διάλυμα σόδας, τα κορδόνια ζύμης που σχηματίζονται μπορούν είτε να περάσουν στο επόμενο στάδιο παραγωγής (σκλήρυνση), είτε να ψυχθούν (καθυστέρηση της ζύμωσης). Το διάλυμα εμβάπτισης είναι διάλυμα σόδας, που έχει αραιωθεί ώστε η περιεκτικότητα σε υδροξείδιο του νατρίου να είναι μικρότερη από 4 %. Τα πρέτσελ στη συνέχεια πασπαλίζονται με αλάτι για πρέτσελ, ψήνονται και κατόπιν ψύχονται και διατηρούνται σε ξηρό μέρος γιατί, σε διαφορετική περίπτωση, η λεπτή αλατισμένη κόρα μπορεί εύκολα να απορροφήσει υγρασία (1).

Nutrition Facts	
Serving Size 1 large	
Amount Per Serving	
Calories 483	Calories from Fat 40
% Daily Values*	
Total Fat 4.43g	7%
Saturated Fat 0.994g	5%
Polyunsaturated Fat 1.356g	
Monounsaturated Fat 1.532g	
Cholesterol 4mg	1%
Sodium 2008mg	84%
Potassium 126mg	
Total Carbohydrate 99.23g	33%
Dietary Fiber 2.4g	10%
Sugars 0.36g	
Protein 11.73g	
Vitamin A 0%	● Vitamin C 0%
Calcium 3%	● Iron 31%

Ιταλικό panettone (το ιταλικό Χριστουγεννιάτικο τσουρέκι)

Το panettone προέρχεται ουσιαστικά από το Μιλάνο, αλλά το βρίσκουμε τις μέρες των Χριστουγέννων στην Ιταλία, την νοτιοανατολική Γαλλία, την Βραζιλία, το Περού, την Μάλτα, την Γερμανία και την Ελβετία, και αποτελεί ένα από τα σύμβολα της πόλης του Μιλάνου. Στην ορολογία των Ιταλών το panettone προέρχεται από τις λέξεις «panetto» που σημαίνει μικρή φραντζόλα ψωμί και με την κατάληξη «-one» το οποίο το μετατρέπει σε «μεγάλο ψωμί». Είναι ένα πανύψηλο τσουρέκι, γεμάτο φρουτένια αρώματα, φουσκωτό σαν την τιάρα του πάπα, σημαίνει για τους Ιταλούς γλυκά Χριστούγεννα. Πολύ συχνά όμως το συναντάμε φτιαγμένο και σε οκτάγωνη βάση ή σε φόρμα αστεριού, ενώ πλέον κυκλοφορεί ευρέως και σε ατομικές συσκευασίες κοσμώντας το σερβίτσιο κάθε συνδαιτυμόνα (2, 3).



Η ιστορία του πανετόνε αρχίζει στις αρχές του 20ού αιώνα, και από τον ανταγωνισμό μεταξύ δύο κορυφαίων Μιλανέζων αρτοποιών –οι δυο τους διέθεταν μέχρι τότε το παραδοσιακό τσουρεκάκι σχεδόν σε ολόκληρη την Ιταλία. Το 1919, εις εκ των δύο, ο Angelo Motta, φέρνει την επανάσταση στο προϊόν, δίνοντας του τη μορφή με την οποία το γνωρίζει σήμερα όλος ο κόσμος και τριπλασιάζοντας το ύψος του, αφού αποφασίζει να επιμηκύνει τη διαδικασία παραγωγής, αφήνοντας το να φουσκώσει για σχεδόν 20 ώρες. Στη «χρυσή συνταγή» προσαρμόστηκε όμως αμέσως ο έτερος δημοφιλής αρτοποιός -και μοναδικός ανταγωνιστής του-, ο Gioacchino Alemagna, το όνομα του οποίου υπάρχει ακόμη και σήμερα ως brand name σε ιταλικά πανετόνε. Στη συνέχεια πολύ φούρνοι του Μιλάνου και κατόπιν όλης της χώρας μπήκαν στο χορό του πανετόνε, με αποτέλεσμα σε μερικές δεκαετίες να βρίσκει κανείς τα υπέροχα τσουρεκάκια σε κάθε πόλη. Ο έντονος

ανταγωνισμός που κυριαρχούσε στην παρασκευή και διακίνηση του πανετόνε μέχρι το τέλος του Β' Παγκοσμίου Πολέμου κράτησαν την τιμή πώλησής του σε πολύ χαμηλά επίπεδα, με αποτέλεσμα να εξελιχτεί στο κλασικό χριστουγεννιάτικο γλυκό της χώρας. Ένα γλυκό πλούσιο σε γεύση, αφράτο και νόστιμο, στο οποίο μπορούσε να έχει πρόσβαση όχι μόνο ο -έτσι κι αλλιώς πάντα πιο εύπορος- Βορράς αλλά και ο φτωχός και υποβαθμισμένος Νότος. Με λίγα λόγια, το πανετόνε μπόρεσε να γίνει «το γλυκό όλων των Ιταλών». (2, 3)

Είναι γλύκισμα εξαιρετικά αφράτο και γεμάτο απ' τ' αρώματα του μεσογειακού περιβολιού, αφού περιέχει σε αρκετή ποσότητα κόντιτα από πορτοκάλι, κίτρο και λεμόνι. Υπάρχουν διάφορες συνταγές για panettone αλλά από τα βασικά συστατικά είναι το αλεύρι, η μαγιά, το γάλα, η μαύρη ζάχαρη, το βούτυρο, η κόντιτα, οι σταφίδες και το αλάτι. Μία φέτα γλυκού (83γρ περίπου) μας δίνει περίπου 300 θερμίδες, 20% λιπαρά επί το πλείστον κορεσμένα και 14% σάκχαρά επί το πλείστον απλά. Αποτελεί επίσης πηγή χοληστερίνης και αλατιού. (2, 3)

Από σπίτι σε σπίτι, βέβαια, οι συνταγές διαφοροποιούνται, οπότε συχνά θα το βρούμε και σε παραλλαγή με σταφίδες, που οι Ιταλοί τις προσθέτουν έτσι, στεγνές, χωρίς να τις μουλιάσουν πριν, αλλά και με φλούδες ή γλάσο σοκολάτας. Παραδοσιακά το πανετόνε σερβίρεται σε φέτες και συνοδεύει τα ζεστά ροφήματα του χειμώνα, το γάλα, τον καφέ ή το τσάι, αλλά δεν είναι λίγες οι φορές που επιλέγεται για να κλείσει κι ένα γεύμα: σε αυτή την περίπτωση το ταίρι του είναι κάποιο γλυκό κρασί ή ένα λικέρ. Τα τελευταία χρόνια πολλά café της Ιταλίας συνοδεύουν το πανετόνε με κρέμα φτιαγμένη από το λευκό κρεμώδες τυρί μασκαρπόνε, που του πάει ομολογουμένως εξαιρετικά (3).

Τσουρέκι

Το όνομα «τσουρέκι» προέρχεται από την τουρκική λέξη «corek» και σημαίνει οποιοδήποτε ψωμί είναι φτιαγμένο με ζύμη που περιέχει μαγιά. Υπάρχουν διάφορα είδη corek, τόσο αλμυρά όσο και γλυκά, καθώς και σε διάφορα μεγέθη και σχήματα ανάλογα με την περιοχή που τα παρασκευάζουν. Οι Αρμένιοι, καθώς και οι κάτοικοι του Αζερμπαϊτζάν, φτιάχνουν ένα στρογγυλό επίπεδο ψωμί πασπαλισμένο με σουσάμι που το ονομάζουν «churek». Το όνομα «τσουρέκι» πιθανόν υιοθετήθηκε από τους Έλληνες κατά την περίοδο της τουρκοκρατίας, όπου ξεκίνησαν να φτιάχνουν τη δική τους εκδοχή τσουρεκιού σαν ένα γλυκό ψωμί φτιαγμένο με γάλα, βούτυρο και αβγά. (4)



Το τσουρέκι ως σημαντικό στοιχείο της ελληνικής παράδοσης, συνδέεται με τοπικά ήθη και έθιμα και αποκτά μια μοναδική σημασία για όλους τους Έλληνες ιδίως την περίοδο του Πάσχα. Συγκεκριμένα, το τσουρέκι συμβολίζει την ανάσταση του Χριστού, καθώς το αλεύρι ζωντανεύει και μεταμορφώνεται σε ψωμί, ενώ το ζύμωμα σε σχήμα πλεξούδας συμβολίζει την απομάκρυνση των κακών πνευμάτων. Το τσουρέκι είναι το πιο γνωστό από τα διάφορα πασχαλινά ψωμιά της ελληνικής παράδοσης, ενώ άλλα γνωστά πασχαλινά ψωμιά είναι η «λαμπροκούλουρα» ή το «λαμπρόψωμο» (4).

Μπριός

Τα μπριός είναι μικρά στρογγυλά ψωμάκια με υπέροχο χρώμα. Τα μπριός λοιπόν είναι μικρά αφράτα ψωμάκια στην πραγματικότητα, σχεδόν υπόγλυκα ή και άγλυκα εντελώς, γαλλικής προέλευσης που ταιριάζουν τέλεια με αλμυρή ή γλυκιά γέμιση και τρώγονται σαν συνοδευτικό ή κάνουν καταπληκτικά σάντουιτς. Η βάση των μπριός είναι μια ελαφριά γλυκιά ζύμη με μεγάλη αναλογία αυγών και βουτύρου, που ενισχύει την χαρακτηριστική γεύση της (5).



Κυκλοφορούν σε διάφορα σχήματα και γεύσεις, άλλα είναι στρογγυλά, άλλα σε μορφή φρατζόλας (Brioche Nanterre). Μερικά είναι γλυκά, άλλα αλμυρά, σερβίρονται μόνα τους ή και γεμιστά με τυριά, με φουα γκρά, με κρέμες, σαν συνοδευτικό κρεάτων αλλά και σαν πρώτο πιάτο. Ο όρος "μπριός" εμφανίσθηκε το 1404. Μερικοί λένε ότι πρώτοι οι Νορμανδοί το εισήγαγαν στην κουζίνα τους, άλλοι λένε ότι έχει πιο αρχαίες ρίζες, γιατί οι Ρωμαίοι πρώτοι είχαν ένα αντίστοιχο γλυκό ψωμάκι στις συνταγές τους (6).

Τορτίγια

Η τορτίγια (tortilla) είναι η βάση πολλών πιάτων μεξικάνικων και όχι μόνο και θυμίζει σε μεγάλο βαθμό εμφανισιακά τουλάχιστον τις κρέπες. Αποτελείται από πολύ απλά υλικά και η παραδοσιακή μεξικάνικη τορτίγια έχει μέγεθος περίπου 17 εκατοστά. Με την πάροδο των χρόνων έχουν προστεθεί στην αρχική της ζύμη κάποια επιπλέον υλικά που δίνουν ακόμη καλύτερη γεύση. Η φρέσκια tortilla ψήνεται μέχρι να γίνει τραγανή απ' έξω και μαλακιά στη μέση, πλημμυρίζοντας το στόμα με τη γεύση του καλαμποκιού. Η τορτίγια είναι το πιο σημαντικό τρόφιμο στο Μεξικό. Είναι σύμβολο της σύνδεσης με ένα παρελθόν, 2.500 χρόνων. Είναι βασικό στοιχείο της διατροφής για πολλούς Μεξικανούς, ειδικά στις αγροτικές περιοχές. Εκτός από τρόφιμο, χρησιμεύει και σαν πιάτο για σάλτσες, κρέατα, λαχανικά, πατάτες, ρύζι. (7)



Οι τορτίγιες μπορούν να σερβιριστούν δίπλα από ένα πιάτο αντί για ψωμί ,ως συνοδευτικό της σάλτσας-ντίπ γουακαμόλε (guacamole) ή μπορούν να γεμιστούν με κασέρι , κιμά ή κοτόπουλο και να μπουν για 2 λεπτά στο γκριλ. Τέλος μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως βάση για πολλά μεξικάνικα πιάτα όπως φαχίτας (fajitas), μπουρίτος (Burritos) , κεσαδίγιας (quesadillas). (7)

Οι ρίζες αυτού του απλού ψωμιού βρίσκονται στις κεντρικές ορεινές περιοχές του Μεξικού και αν και οι μέθοδοι παραγωγής του έχουν αλλάξει ανά τους χρόνους, τα συστατικά του παραμένουν τα ίδια. Μέχρι τις αρχές του 20ου αιώνα, η καθημερινότητα των γυναικών στο Μεξικό ήταν βασισμένη γύρω από την παρασκευή στοιβών από τортίγιες για να ταΐσουν τις οικογένειές τους (7).

Τάκος

Τάκο είναι ένα παραδοσιακό Μεξικάνικο πιάτο το οποίο φτιάχνεται από «τортίγια» διπλωμένη ή γυρισμένη σε μορφή πίτας. Τα τάκος μπορούν να φτιαχτούν με ποικίλα υλικά όσον αφορά τη γέμισή τους, όπως χοιρινό, κοτόπουλο, θαλασσινά, λαχανικά και τυρί και πολλά άλλα. Τρώγεται συνήθως με τα χέρια και όχι με μαχαιροπίρουνα και γαρνίρεται με διάφορα υλικά (σάλτσα, κόλιανδρο, τομάτες, κρεμμύδια και μαρούλι). Τα τάκος προϋπήρχαν της άφιξης των Ευρωπαίων στο Μεξικό. Υπάρχει απόδειξη ότι οι ιθαγενείς που ζούσαν στη λίμνη της περιοχής του Valley του Μεξικό, παραδοσιακά έτρωγαν τάκος γεμιστά με μικρά ψάρια. Δεν είναι γνωστό γιατί οι Ισπανοί χρησιμοποίησαν τη λέξη 'τάκο' για να περιγράψουν αυτό το παραδοσιακό έδεσμα (8).



Μπεϊγκελ (Bagels)

Το μπεϊγκελ είναι ένα προϊόν ψωμιού, που παραδοσιακά έχει διαμορφωθεί από χέρι σε μορφή δακτυλίου σχεδόν στο μέγεθος του αντίχειρα, από μαγιά, ζύμη, και αλεύρι. Πιο συγκεκριμένα, είναι στρογγυλά ψωμάκια εβραϊκής καταγωγής, που πρώτα βράζονται για ένα μικρό χρονικό διάστημα σε νερό πριν ψηθούν στον φούρνο. Το αποτέλεσμα είναι ένα πυκνό, λαστιχωτό, ζυμαρώδες εσωτερικό, ροδισμένο και μερικές φορές με τραγανή υφή εξωτερικά. (9)



Υπάρχουν πολλές ετυμολογικές εξηγήσεις για την λέξη bagel (μπέιγκελ). Η πιο διαδεδομένη προέρχεται από την γερμανοεβραϊκή διάλεκτο Γίντις. Οι Εβραίοι Ασκενάζι της κεντρικής και βόρειας Ευρώπης τα αποκαλούσαν beugel, από τις λέξεις bouc ή boug, που σημαίνουν δαχτυλίδι ή βραχιόλι. Μια άλλη πιθανή προέλευση είναι από τη γερμανική λέξη Bügel, που σημαίνει ένα στρογγυλό για ένα καρβέλι ψωμί. Ωστόσο, μερικοί ιστορικοί πιστεύουν ότι τα ψωμάκια τα πρωτοέφτιαξε ένας Βιεννέζος αρτοποιός για να τιμήσει τη νίκη του βασιλιά της Πολωνίας Jan III Sobieski επί των Τούρκων, το 1683. Ορισμένοι πολιτισμοί θεωρούν ότι το κυκλικό σχήμα του μικρού ψωμιού συμβολίζει το αέναο και συνεχή κύκλο ζωής και την καλή τύχη. Όπως και σχεδόν με όλα τα προϊόντα, τα μπέιγκελ έφτασαν στην Αμερική τον 17ο αιώνα, με την Μεγάλη Μετανάστευση των αποικιοκρατών από την Ευρώπη στην αμερικανικό έδαφος, πριν ακόμα την ίδρυση των ΗΠΑ. Η τέχνη της παρασκευής αυτού του εβραϊκού ψωμιού κρατιόταν ως επτασφράγιστο μυστικό και περνούσε αποκλειστικά από πατέρα σε γιο, όπως όριζε το Διεθνές Σωματείο Αρτοποιών Beigel, που ιδρύθηκε στη Νέα Υόρκη το 1907 και πλέον έχει διαλυθεί. Το 1927, ο πολωνικής καταγωγής φούρναρης Χάρυ Λέντερ ίδρυσε το πρώτο εργοστάσιο bagel έξω από τη Νέα Υόρκη και έκτοτε το μικρό στρογγυλό ψωμάκι με την τρύπα άρχισε να κατακτά αργά αλλά σταθερά τον κόσμο. (9)

Το μπέιγκελ καλύπτεται συνήθως με σπόρους, όπως η παπαρούνα, το σουσάμι, το μαυροκούκι και πολλά άλλα είδη, που ψήνονται στον εξωτερικό φλοιό τους. Ορισμένα μπέιγκελ έχουν αλάτι σκορπισμένο στην επιφάνειά τους και υπάρχει μια σειρά από διαφορετικούς τύπους ζύμης, με ολόκληρους κόκκους, σίκαλη κ.α. (9)



Τα μπέιγκελς έχουν γίνει ένα δημοφιλές προϊόν - ψωμί στις Ηνωμένες Πολιτείες, τον Καναδά και το Ηνωμένο Βασίλειο. Η βασική roll-me-a-design τρύπα είναι εκατοντάδων ετών και έχει άλλα πρακτικά πλεονεκτήματα. Σερβίρονται κομμένα στη μέση, αλειμμένα με βούτυρο ή συνηθέστερα με τυρί κρέμα και σερβιρισμένα με ποικιλία από γεμίσεις. Οι Νεοϋορκέζοι θα αναφέρουν ότι το νερό της Νέας Υόρκης προσδίδει μια χαρακτηριστική γλύκα στο bagel που δεν υπάρχει αλλού. Παραδοσιακά στη Νέα Υόρκη το σερβίρουν με μια παχιά στρώση τυριού κρέμας, προσθέτοντας και λίγο lox (λεπτοκομμένο καπνιστό σολομό), όπως το πωλούσαν οι Εβραίοι μετανάστες από τα καροτσάκια τους στις αρχές τους 20ου αιώνα στην ανατολική πλευρά της Νέας Υόρκης (9).

Roti

Το roti είναι ένα σταρένιο ψωμί, που φτιάχνεται χωρίς μαγιά και συνήθως το ψήνουν με βούτυρο, πάνω σε μεταλλικές επιφάνειες. Το συναντάμε κυρίως σε χώρες της Νοτιοανατολικής Ασίας, όπως στην Ινδία, την Ινδονησία, τη Σρι Λάνκα, το Μπαγκλαντές, το Πακιστάν και την Ταϊλάνδη. Μια από τις πιο διαδεδομένες παραλλαγές του είναι το roti της Μαλαισίας. Εκεί το εμπλουτίζουν με αυγό (roti telur) ή κρεμμύδι (roti bawang) αλλά ο παραδοσιακός τρόπος σερβιρίσματος του είναι με dhal (κάρι από φακές) ή σάλτσα κάρι με κρέας, οπότε και λέγεται roti canai (10).



Naan

Αν και έχει καταγωγή τη Μέση Ανατολή, οι Punjabis τίμησαν το naan δεόντως και στη συνέχεια, το έκαναν διάσημο σε όλο τον κόσμο. Το πραγματικό naan πρέπει να ψηθεί πάνω στους τοίχους ενός tandoor (παραδοσιακός Ινδικός φούρνος). Μπορεί να το ψήσετε σε κανονικό φούρνο, αλλά τα αποτελέσματα δεν θα είναι τα καλύτερα. Ακόμη και οι Ινδοί συχνά καταφεύγουν σε εστιατόρια για να το γευτούν, καθώς λίγα σπίτια πλέον έχουν τον απαραίτητο tandoor φούρνο (10).



Μπαγκέτα

Όλοι οι γαλλικοί φούρνοι έχουν μπαγκέτες (ή «φλογέρες»), οι οποίες είναι μακρόστενα ψωμιά, σε αντίθεση με τα πιο κοντά και πλατιά ψωμιά. Και τα δύο είναι καλύτερα όταν τρώγονται εντός τεσσάρων ωρών από το ψήσιμο τους. Μπορούν να συντηρηθούν για παραπάνω καιρό σε πλαστικές σακούλες, αλλά η κρούστα τους τότε μαλακώνει. Αντίθετα, αν τις αφήσετε έξω θα γίνουν σκληρές. Ακόμα και έτσι όμως, αρκετοί Γάλλοι τις προτιμούν για πρωινό την επόμενη μέρα αφού «μπαγιατέψουν» λίγο (11).



Pumpernickel

Όταν βρισκόταν εξόριστος στην Καλιφόρνια το 1941, ο Γερμανός σεναριογράφος Μπέρτολτ Μπρέχτ, αποκάλυψε ότι αυτό που του έλειπε περισσότερο από τη γενέτειρα του ήταν το ψωμί. Δεν προκαλεί έκπληξη αυτό, εάν έχετε δοκιμάσει γερμανικό ψωμί. Οι

Γερμανικοί φούρνοι βρίσκονται σε μια κατηγορία ολότελα δικιά τους. Το rumpnickel είναι ένα νόστιμο μαύρο ψωμί με ιδιαίτερη υφή, συχνά αναμιγνύοντας σιτάρι και κριθάρι και υπάρχουν περίπου 300 παραλλαγές του. Το rumpnickel ψήνεται στον ατμό αντί σε ξερό φούρνο κι έτσι γίνεται ιδιαίτερα υγρό (11).



Βιβλιογραφία

1. Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 510/2006 <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2013:262:FULL:EL:PDF>
2. <http://en.wikipedia.org/wiki/Panettone>
3. <http://www.infokids.gr/2013/12/panetone-to-italiko-xristoygenniati/>
4. <http://en.wikipedia.org/wiki/Tsoureki>
5. <http://brandylibrary.com/recipes/brioche.pdf>
6. <http://en.wikipedia.org/wiki/Brioche>
7. <https://www.aibonline.org/resources/statistics/tortillas.html>
8. <http://www.smithsonianmag.com/arts-culture/where-did-the-taco-come-from-81228162/?no-ist=>
9. <http://homecooking.about.com/od/foodhistory/a/bagelhistory.htm>
10. <http://www.fornosveneti.gr/H-etaireia>
11. <http://www.trip-travel.gr/taxidi-stis-geysis-toy-psomiou/>

Κεφάλαιο 5

Αρτοσκευάσματα, διατροφική πολιτική και δημόσια υγεία

Διαδικασία ετοιμασίας ψωμιού - σχεδιασμός και ανάπτυξη (1, 1A)

Στην παρασκευή του ψωμιού διακρίνουμε τρία βασικά στάδια:

- Το ζύμωμα του σιταριού (μάλαξη)

Το στάδιο αυτό έχει ως σκοπό αρχικά την ανάμιξη των συστατικών του ζυμαριού και στην συνέχεια την μηχανική ανάπτυξη του πρωτεϊνικού πλέγματος, δηλαδή την τάνυση και το ξεμπέρδεμα (κατά κάποιο τρόπο χτένισμα) των αρχικά ελικοειδών μακρομορίων της γλουτένης (για τον εγκλεισμό, κατά την μετέπειτα ζύμωση, επαρκούς ποσότητας CO₂ προς δημιουργία κυψελωτής δομής). Κάθε αλεύρι υπό μορφή ζυμαριού απαιτεί έναν άριστο χρόνο μάλαξης κατά τον οποίο ένα ζυμάρι διατηρεί τη μέγιστη συνεκτικότητα του υπό συνεχή μάλαξη. Χαρακτηρίζεται ως σταθερότητα του ζυμαριού ή αντοχή αυτού στη μάλαξη (mixing tolerance). Αν συνεχιστεί η μάλαξη του ζυμαριού πέρα του ορίου αντοχής του, τότε η συνεκτικότητα του ζυμαριού συνεχώς θα μειώνεται, λίγο ή περισσότερο, ανάλογα με την δύναμη του αλεύρου. Έτσι, το ζυμάρι τείνει να γίνει πλαδαρό και κολλώδες γιατί θα αποβάλλει νερό, επέρχεται δηλαδή η μείωση της ικανότητας απορροφήσεως νερού. (1, 1A)

Όσο πιο δυνατό είναι ένα αλεύρι, τόσο πιο αργά αποκτά τη μέγιστη επιθυμητή συνεκτικότητά του (γίνεται πιο αργή η ενυδάτωσή του), τόσο πιο μεγάλη είναι η σταθερότητά του και τόσο πιο αργός είναι ο ρυθμός πτώσεως της συνεκτικότητάς του όταν η μάλαξη συνεχιστεί πέραν του ορίου σταθερότητας. Επίσης, τόσο μεγαλύτερη είναι η ικανότητα απορροφήσεως νερού. Την μέγιστη απόδοση σε ψωμί και την καλύτερη ποιότητα αυτού, παίρνουμε από το ζυμάρι του οποίου η επιθυμητή συνεκτικότητα (εξαρτάται από το προϊόν και τις συνήθειες του αρτοποιού) είναι συγχρόνως και η μέγιστη του (υπό τις αναλογίες που παρασκευάστηκε). Πολύτιμες πληροφορίες όσον αφορά στη συμπεριφορά ενός αλεύρου κατά την μάλαξη, καθώς και την ικανότητα απορροφήσεως νερού, μας δίνει ο φαρινογράφος. Τα αριθμητικά δεδομένα που θα μας δώσει η φαρινογραφία δεν ταυτίζονται βέβαια με τα δεδομένα μιας μάλαξης σε βιομηχανικό ζυμωτήριο διότι οι συνθήκες μάλαξης είναι διαφορετικές. Όταν ακολουθείται μια συγκεκριμένη τεχνική αρτοποιήσης και έχουν γίνει σχετικές παρατηρήσεις και συγκρίσεις μεταξύ των τιμών της φαρινογραφίας και των δεδομένων του ζυμωτηρίου, για διάφορα

αλεύρια, είναι δυνατό να καθοριστεί με ικανοποιητική επιτυχία ο χρόνος μάλαξης και η ποσότητα νερού που θα χρειαστεί. Στην περίπτωση αυτή συνιστάται η προσθήκη 2% αλατιού για να γίνει η φαρινογραφία. (1, 1A)

- **Τον αερισμό του ζυμαριού(φούσκωμα)**

Σκοπός του αερισμού είναι ο σχηματισμός κυψελωτής και αφράτης δομής. Αυτό πετυχαίνεται με την ωρίμανση και την παραγωγή κατά αυτήν του CO₂ από την ζύμωση των απλών ζαχάρων. Κατά την ωρίμανση επέρχεται συγχρόνως περαιτέρω τάνιση των μορίων της γλουτένης από το παραγόμενο CO₂. (1, 1A)

- **Το ψήσιμο του ωριμασμένου ζυμαριού**

Στο στάδιο αυτό το ωριμασμένο ζυμάρι ψήνεται για να παρασκευαστεί το τελικό προϊόν που είναι το ψωμί . (1, 1A) Οι διεργασίες που ακολουθούνται στο στάδιο αυτό περιγράφονται παρακάτω:

- Αρχικά, τα εγκλεισμένα αέρια κυρίως CO₂ υφίστανται διόγκωση, αυξάνοντας τον όγκο κυψελίδων. Μέρος των αερίων αυτών διαφεύγει.
- Η γλουτένη θρομβούται και στερεοποιείται, με συνέπεια τη διατήρηση κυψελωτής δομής στο ψωμί (φιζάρισμα).
- Το άμυλο ζελατινοποιείται στο μέγιστο και μετά υφίσταται μερική δεξτρίνοποίηση λόγω της υψηλής θερμοκρασίας του φούρνου (220ο C-250ο C), ιδιαίτερα στην εξωτερική επιφάνεια (σχηματισμός πυροδεξτρινών) με συνέπεια αυτή να σκουράνει (κόρα). Το σκούρο χρώμα της κόρας οφείλεται εν μέρει και στην αντίδραση Maillard, δηλαδή στις μελανοϊδίνες που δημιουργούνται από την αντίδραση των πρωτεϊνών και αμινοξέων με ανάγοντα ζάχαρα. Η ζελατινοποίηση του αμύλου αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για να καταστεί το ψωμί φαγώσιμο και πεπτό, όπως και κάθε αμυλούχο τρόφιμο. Τότε μόνο τα αμυλολυτικά ένζυμα του πεπτικού μας συστήματος μπορούν να το διαλύσουν και έτσι να αφομοιωθεί. Οι άθικτοι αμυλόκοκκοι είναι απρόσβλητοι.
- Τέλος, δημιουργείται το άρωμα και η γεύση του ψωμιού, που προέρχονται κυρίως από την κόρα, από άγνωστες αντιδράσεις. Μεταξύ των αρωματικών ουσιών ανιχνεύονται αλδεΐδες, όπως φουρφουράλη, ακεταλδεΐδη, ισοβαλεραλδεΐδη, ισοβουτυραλδεΐδη, φαινυλακεταλδεΐδη, και

υδροξυμεθυλοφουρουράλη. Το άρωμα του ψωμιού επηρεάζεται επίσης από τα προϊόντα της αλκοολικής ζύμωσης (οργανικά οξέα, αλκοόλες, εστέρες) (1, 1A).

Ένα ψωμί λέγεται καλό όταν έχει ικανοποιητικό όγκο, ελκυστική εμφάνιση όσον αφορά το σχήμα και το χρώμα, μαλακή δομή, ομοιόμορφη και λίγο κυψελωμένη ώστε να μασιέται εύκολα, αλλά αρκετά συνεκτική ώστε να κόβεται σε λεπτές φέτες χωρίς να θρυμματίζεται πολύ. Η παρασκευή ενός ψωμιού καλής ποιότητας εξαρτάται εν μέρει από τα χαρακτηριστικά των συστατικών του και μερικώς από την τεχνική αρτοποιίας. Η τεχνική συχνά εξαρτάται από την ποιότητα και την ποσότητα της γλουτένης. Οι τεχνικές αρτοποιίας διακρίνονται στην τεχνική ταχείας αρτοποιίας και βραδείας αρτοποιίας.

- **Τεχνική της ταχείας αρτοποιίας:**

στην ταχεία μέθοδο αρτοποιίας γίνεται σύντμηση του χρόνου ωρίμανσης από τρεις ώρες σε μία. Επιπλέον, αντί για μάλαξη του ζυμαριού γίνεται μια σύντομη κυλίνδρωση αυτού για ένα με δύο λεπτά, ώστε να ομογενοποιηθεί η δομή του. Έτσι το ψωμί αποκτά μικρές και ομοιόμορφα κατανεμημένες κυψελίδες. Τα ζυμαράκια που κόβονται και μορφοποιούνται από το κυλινδρισμένο ζυμάρι εισάγονται σε στόφα θερμοκρασίας περίπου 35ο C, όπου παραμένουν για μία ώρα ώστε να φουσκώσουν. (1, 1A)

- **Τεχνική της βραδείας αρτοποιίας:**

στην τεχνική βραδείας αρτοποιίας υφίσταται ένα προζύμι με ένα μέρος του αλεύρου (περίπου το ένα τρίτο έως ένα πέμπτο), με όλη τη μαγιά και επαρκή ποσότητα νερού ώστε να παραχθεί ένα ζυμάρι κανονικής συνεκτικότητας. Το αλάτι δεν προστίθεται σε αυτή τη φάση ώστε να διευκολυνθεί το φούσκωμα του ζυμαριού. Το ψωμί που παράγεται από αυτή την τεχνική θεωρείται πιο εύγευστο, το οποίο οφείλεται στη δημιουργία περισσότερων γευστικών και αρωματικών ουσιών λόγω του μεγαλύτερου χρόνου ζύμωσης (1, 1A).

6.2 Διαδικασία συστήματος ελέγχου - Έλεγχος ποιότητας

Το H.A.C.C.P. (Hazard Analysis-Critical Control Points) είναι να σύστημα διασφάλισης ποιότητας που έχει ως σκοπό, την εστίαση της προσοχής των εταιρειών τροφίμων, στα στάδια εκείνα της παραγωγικής διεργασίας και τις συνθήκες παραγωγής που αποτελούν κρίσιμα σημεία για την ασφάλεια των προϊόντων τους. Είναι ένα σύστημα

ποιοτικού ελέγχου το οποίο βασίζεται στην πρόληψη δυσχερών καταστάσεων παρά στην αντιμετώπιση αυτών. Στην Ελλάδα μπορεί να βρεθεί και ως Α.Κ.Κ.Σ.Ε. (Ανάλυση Κινδύνου στα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου). Στη βιομηχανία τροφίμων της Ευρώπης είναι κοινά αποδεκτό ότι πρέπει να εφαρμόζεται ένα Σύστημα Ανάλυσης Κινδύνων και Κρισίμων Σημείων Ελέγχου (H.A.C.C.P.) για κάθε προϊόν που πρόκειται να διατεθεί στην αγορά. (1, 1A)

Η οδηγία 93/43/ΕΟΚ για την υγιεινή των τροφίμων απαιτεί ότι: οι επιχειρήσεις τροφίμων επισημαίνουν κάθε στάδιο στις δραστηριότητές τους, που είναι κρίσιμο για την εξασφάλιση της ασφάλειας των τροφίμων και μεριμνούν για την αναγνώριση καταλλήλων διαδικασιών για την ασφάλεια αυτών, οι οποίες εφαρμόζονται, τηρούνται και αναθεωρούνται στη βάση των παρακάτω αρχών, που χρησιμοποιούνται στην ανάπτυξη του συστήματος H.A.C.C.P.:

- Ανάλυση των δυνητικών κινδύνων κατά την παραγωγική διαδικασία των Τροφίμων (1, 1A)
- Αναγνώριση των σημείων αυτών των διαδικασιών, όπου μπορούν να λάβουν χώρα κίνδυνοι για τα τρόφιμα (1, 1A)
- Απόφαση για το ποιο από τα αναγνωρισμένα σημεία είναι κρίσιμο για την ασφάλεια του τροφίμου - τα “κρίσιμα σημεία”, (1, 1A)
- Καθορισμός και εφαρμογή αποτελεσματικών διαδικασιών ελέγχου και παρακολούθησης των κρισίμων σημείων. (1, 1A)
- Ανασκόπηση της ανάλυσης των κινδύνων του τροφίμου, των κρισίμων σημείων ελέγχου και των διαδικασιών ελέγχου και παρακολούθησης περιοδικά ή όταν οι παραγωγικές διαδικασίες του τροφίμου αλλάζουν. (1, 1A)

Πλεονεκτήματα χρήσης H.A.C.C.P.:

- Οι διορθωτικές ενέργειες εφαρμόζονται πριν την εμφάνιση σοβαρών προβλημάτων
- Οι παράμετροι ελέγχου μπορούν εύκολα να ελεγχθούν
- Πιο οικονομική διαδικασία από τις δειγματοληπτικές αναλύσεις στο τελικό προϊόν
- Ο έλεγχος γίνεται στα κτίρια της επιχείρησης

- Όλο το προσωπικό αναμιγνύεται με την ασφάλεια των τροφίμων
- Μειώνει τις απώλειες προϊόντος / δαπανηρές διαδικασίες
- Συνδυάζεται με προγράμματα διασφάλισης ποιότητας
- Επικεντρώνεται στα κρίσιμα σημεία της διαδικασίας
- Η επιχείρηση πληροί τις νόμιμες προϋποθέσεις.

Τα προϊόντα της αρτοποιίας είναι δυνατόν να επιμολυνθούν τόσο από βιολογικούς κινδύνους (από επιμόλυνση των προϊόντων) όσο από φυσικούς κινδύνους (λόγο έλλειψης συνθηκών υγιεινής) και χημικούς κινδύνους (από χρήση χημικών πρόσθετων). Και στις τρεις περιπτώσεις η κατανάλωση τέτοιων προϊόντων που είναι μολυσμένα μπορεί να προκαλέσει στον καταναλωτή δηλητηρίαση και στην έσχατη περίπτωση θάνατο. Παρακάτω θα δούμε και θα αναλύσουμε τους κινδύνους και των τριών περιπτώσεων. (1, 1A)

Οι βιολογικοί κίνδυνοι αποτελούν έναν από τους σπουδαιότερους κινδύνους για την υγεία του καταναλωτή και συνεπώς για τη βιομηχανία. Δεν γίνονται εύκολα αντιληπτοί γι' αυτό απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή. Είναι υπεύθυνοι για τις τροφικές δηλητηριάσεις λόγω κατανάλωσης τροφίμων μολυσμένων με μικροοργανισμούς. Άτομα ευάλωτα σε μικροοργανισμούς, όπως νεογέννητα, έγκυες και ηλικιωμένοι, θα πρέπει να διαλέγουν την τροφή τους με μεγάλη προσοχή προκειμένου να αποφύγουν οποιαδήποτε ανεπιθύμητη μόλυνση η οποία θα τους προκαλέσει ασθένεια. (1, 1A)

Οι βιολογικοί κίνδυνοι (1, 1A) που παρατηρούνται στα τρόφιμα ταξινομούνται στις εξής κατηγορίες:

- Παράσιτα-Πρωτόζωα
- Ιοί
- Μύκητες
- Βακτήρια
- Ζύμες

Μια άλλη ταξινόμηση των βιολογικών κινδύνων είναι ανάλογα την προέλευση τους και τις επιπτώσεις στον ανθρώπινο οργανισμό είναι οι μικροβιολογικοί κίνδυνοι. Ο

μικροβιολογικός κίνδυνος: είναι υπεύθυνος για τις τροφικές δηλητηριάσεις λόγω κατανάλωσης τροφίμων με μικροοργανισμούς (βακτήρια, ιοί, παράσιτα). (1, 1A)

Οι μικροβιολογικοί κίνδυνοι, σύμφωνα με το I.C.M.S.F. (International Commission on Microbiological Specifications for Foods) (2), διακρίνονται σε:

- Μικροβιολογικούς κινδύνους, υψηλή επικινδυνότητα και σοβαρότητας (severe hazard): και ορίζεται ως ο κίνδυνος που σχετίζεται με την παρουσία παθογόνων μικροοργανισμών ή τοξίνης σε τρόφιμο, η κατανάλωση του οποίου προκαλεί σοβαρές ασθένειες τόσο σε υγιή άτομα όσο σε υψηλής επικινδυνότητας άτομα.
- Μικροβιολογικούς κινδύνους μέτριας επικινδυνότητας και σοβαρότητας (moderate hazard): και ορίζεται ως ο κίνδυνος η παρουσία του οποίου και η κατανάλωση του οδηγούν σε παροδικές και μη σοβαρά συμπτώματα ασθένειες σε υγιή άτομα.

Φυσικός κίνδυνος, είναι οποιοδήποτε ξένο σώμα που δε βρίσκεται υπό φυσιολογικές συνθήκες μέσα στο τρόφιμο που η κατανάλωση του μπορεί να προκαλέσει τραυματισμό ή ασθένεια στον καταναλωτή. Η είσοδος του μπορεί να γίνει σε οποιοδήποτε στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας ή από την πρώτη ύλη λόγω ελλιπούς χρήσης κανόνων ασφαλείας. (1, 1A, 2)

Τέτοιοι κίνδυνοι είναι:

- Το γυαλί,
- Τα έντομα
- Το ξύλο
- Οι πέτρες
- Τα κόκαλα
- Τα μέταλλα και τα πλαστικά

Ένας άλλος εξίσου σημαντικός κίνδυνος για την υγεία του καταναλωτή είναι η ύπαρξη χημικών ενώσεων στο τρόφιμο είτε προσβολή από φυσικές χημικές ουσίες (φυτικής, ζωικής ή μικροβιακής προέλευσης) είτε από συγκέντρωση μεγάλων ποσοτήτων πρόσθετων χημικών ουσιών στο τρόφιμο. Η μόλυνση μπορεί να γίνει κατά το στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας καθιστώντας το τρόφιμο ακατάλληλο για κατανάλωση. Έχουν θεσπιστεί ανώτατα επιτρεπτά όρια για την ποσότητα συγκέντρωσης του ενώ σε κάποια

τρόφιμα απαγορεύετε ακόμα και η ύπαρξη τους (Καν. 466/2001). Οι χημικές ουσίες αποτελούνται από μια ποικιλία χημικών ουσιών, φυτικής, ζωικής ή μικροβιακής προέλευσης π.χ. γλυκοζίδια, αιμογλοντινίνες, σαξοτίνη, κτλ. Προστίθενται στα τρόφιμα σε διάφορα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας όπως χρωστικές, συντηρητικά, αντιοξειδωτικά κ.α., προκειμένου να διατηρήσουν ή ακόμα να ενισχύσουν τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του τροφίμου. Η ύπαρξη τους στο τρόφιμο είναι συνήθως ακίνδυνη εάν βέβαια τηρούνται τα επιτρεπτά όρια συγκέντρωσης τους ειδάλλως καθιστούν το τρόφιμο ακατάλληλο για κατανάλωση και επικίνδυνο για την υγεία του καταναλωτή. Είναι πιθανό τα διάφορα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας να μολυνθούν τόσο από φυσικούς κινδύνους, όσο από χημικούς και βιολογικούς κινδύνους, λόγω έλλειψης σωστών συνθηκών υγιεινής και λανθασμένων ενεργειών από το προσωπικό. Ο προσδιορισμός των πιθανών κινδύνων σχετίζεται με την ανάλυση επικινδυνότητας (Hazard Analysis) για το κρουασάν και της παραγωγής, προκειμένου να αναγνωρίσουμε αυτούς τους πιθανούς κινδύνους, την πηγή μετάδοση τους και την πιθανότητα να συμβούν. (1, 1A, 2)

Ο έλεγχος του κινδύνου μπορεί να γίνει με :

- Σωστή επιλογή προμηθευτών των πρώτων υλών,
- Τήρηση των προδιαγραφών των πρώτων υλών,
- Έλεγχο κατά την είσοδο των τροφίμων,
- Σωστή χρήση των εντομοκτόνων, ώστε να μην υπάρχουν υπολείμματα,
- Εφαρμογή Ορθής Υγιεινής Πρακτικής και
- Χρήση υλικών συσκευασίας που τηρούν τις προδιαγραφές. (1, 1A, 2)

6.3 Αρτοσκευάσματα και οι κίνδυνοί τους

Είναι πιθανό τα διάφορα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας να μολυνθούν τόσο από φυσικούς κινδύνους, όσο από χημικούς και βιολογικούς κινδύνους, λόγω έλλειψης σωστών συνθηκών υγιεινής και λανθασμένων ενεργειών από το προσωπικό. Ο προσδιορισμός των πιθανών κινδύνων σχετίζεται με την ανάλυση επικινδυνότητας (Hazard Analysis) για τον άρτο και της παραγωγής, προκειμένου να αναγνωρίσουμε

αυτούς τους πιθανούς κινδύνους, την πηγή μετάδοσή τους και την πιθανότητα να συμβούν. (1, 1A, 2)

- **Η επικινδυνότητα του άρτου (1, 1A, 2)**

Κατά την ανάλυση της επικινδυνότητας αναλύεται τόσο το τελικό προϊόν όσο και το καθ' ένα από τα συστατικά του, προκειμένου να βρεθεί η πιθανότητα εμφάνισης των βιολογικών, χημικών και φυσικών κινδύνων. Θα κατατάξουμε τους διάφορους κινδύνους σύμφωνα με τους χαρακτηρισμούς που μας δίνονται από τη NACMCF (1992).(3)

- **Κίνδυνος A:** ειδική κατηγορία κινδύνου που αναφέρεται σε μη αποστειρωμένα προϊόντα, τα οποία έχουν σχεδιαστεί και προβλεφθεί για κατανάλωση από πληθυσμούς υψηλής επικινδυνότητας.
- **Κίνδυνος B:** το προϊόν περιέχει ευαίσθητα συστατικά σε σχέση με τους μικροβιολογικούς κινδύνους.
- **Κίνδυνος C:** η συνολική επεξεργασία του προϊόντος δεν περιέχει ένα ελεγχόμενο στάδιο διεργασίας που να καταστρέφει αποτελεσματικά τους παθογόνους μικροοργανισμούς.
- **Κίνδυνος D:** το προϊόν είναι πιθανό να επιμολυνθεί μετά την επεξεργασία και πριν τη συσκευασία.
- **Κίνδυνος E:** υπάρχει μεγάλη πιθανότητα για κακή μεταχείριση του προϊόντος κατά τη διανομή ή την καταναλωτική χρήση που θα μπορούσε να καταστήσει το τρόφιμο επικίνδυνο για κατανάλωση.
- **Κίνδυνος F:** δεν εφαρμόζεται τελική θερμική διεργασία μετά τη συσκευασία ή κατά το μαγείρεμα στο σπίτι, ή δεν υπάρχει τελική θερμική διεργασία ή άλλο στάδιο καταστροφής μικροοργανισμών μετά τη συσκευασία από τον προμηθευτή και πριν την είσοδο του συστατικού στην εγκατάσταση επεξεργασίας τροφίμων (1, 1A, 2)

- **Η επικινδυνότητα του άρτου στην παραγωγή**

Σ' αυτό το στάδιο, απαντώντας σε μια σειρά ερωτήσεων, κάνουμε ανάλυση επικινδυνότητας στα διάφορα στάδια της παραγωγής διαδικασίας, για τον ίδιο λόγο, την αναγνώριση των πιθανών κινδύνων. (1, 1A, 2)

- **Προμήθεια πρώτων υλών:** Υπολείμματα φυτοφαρμάκων, χημικές ουσίες, έντομα, μικροοργανισμοί, ξένα σώματα.
- **Αποθήκευση πρώτων υλών:** Επιμόλυνση από μικροοργανισμούς, έντομα και ξένα σώματα. Ανάπτυξη εντόμων στα άλευρα, επιμόλυνση από λερωμένες συσκευασίες ή από συσκευασίες που έχουν ανοιχτεί και κατόπιν αποθηκευτεί και αλλοίωση προϊόντων που έχουν αποθηκευτεί για μεγάλο χρονικό διάστημα.
- **Ανάμιξη πρώτων υλών:** Επιμόλυνση από έντομα, μικροοργανισμούς, συσκευασίες, εξοπλισμό και το νερό.
- **Ζύμωμα πρώτων υλών:** Επιμόλυνση από έντομα, μικροοργανισμούς, συσκευασίες, εξοπλισμό και το νερό
- **Μορφοποίηση & Πλάσιμο αρτόμαζας:** Επιμόλυνση από μικροοργανισμούς.
- **Τοποθέτηση αρτόμαζας σε λαμαρίνες:** Επιμόλυνση από μικροοργανισμούς.
- **Ωρίμανση αρτόμαζας σε στόφα (θερμοκρασίας 40 – 45o C):** Επιμόλυνση από έντομα, μικροοργανισμούς, συσκευασίες, εξοπλισμό, μηχανήματα & το νερό.
- **Ψήσιμο αρτόμαζας:** Επιβίωση σπορογόνων μικροοργανισμών.
- **Παραμονή σε θερμοκρασία περιβάλλοντος:** Επιμόλυνση από μικροοργανισμούς.
- **Τεμαχισμός Άρτου:** Επιμόλυνση από μικροοργανισμούς.
- **Πώληση Άρτου:** Μόλυνση από μικροοργανισμούς & ξένα σώματα.

- **Ελαττώματα**

Τα πιο συνηθισμένα προβλήματα που συναντούμε κατά την Παρασκευή άρτου είναι τρία:

- Ο μικρός όγκος του προϊόντος,
- Προβλήματα στη κρούστα και
- Προβλήματα στη ψίχα

Και στις τρεις περιπτώσεις τα προβλήματα μπορούν να προέλθουν από τις αυξομειώσεις στην ποσότητα της μαγιάς, στην ποσότητα του νερού, στην ποσότητα των πρόσθετων. Από την χρήση φρέσκου αλεύρου, φτωχού σε ένζυμα ή έχει δυνατή γλουτένη, από τον βαθμό ωρίμανσης (ανώριμο, υπερώριμο), τις αυξομειώσεις στη θερμοκρασία ψησίματος και τέλος από τον ανεπαρκή χρόνο ψησίματος. (1, 1A, 2)

- **Αλλοιώσεις ποιότητας**

Όταν μιλάμε για αλλοιώσεις της ποιότητας του ψωμιού αναφερόμαστε στην απώλεια της φρεσκάδας του ή κοινός στο μπαγιάτεμα, λόγο της μικρής διατηρησιμότητας του.

Οι κυριότερες αυτές αλλοιώσεις προέρχονται από:

- την ανάπτυξη μούχλας σε προχωρημένο στάδιο παλαιώσης,
- από προσβολή του μεσεντερικού βακίλου (*Bacillus mesentericus*) στο προϊόν καθώς επίσης
- την εμφάνιση του φαινομένου «αναδιάταξη του αμύλου».

- **Αναδιάταξη του αμύλου**

Είναι μία από τις κυριότερες αιτίες για το μπαγιάτεμα του ψωμιού, αλλοιώνοντας τα γενικά χαρακτηριστικά του. Κατά το φαινόμενο αυτό, το άμυλο αποκτά κρυσταλλική δομή και σκληραίνει την ψίχα ενώ παράλληλα δημιουργείται άσχημη γεύση στο ψωμί. Με την πάροδο του χρόνου η κόρα που αρχικά ήταν ξηρή, τραγανή και εύθρυπτη τώρα αρχίζει σιγά-σιγά να γίνεται μαλακή και γλοιώδης λόγω του ότι απορροφά υγρασία από το περιβάλλον και την ψίχα. Σε περίπτωση που είχαμε πιο χοντρή κόρα τα αποτελέσματα το μπαγιάτεμα θα καθυστερούσε λόγω του ότι θα είχαμε λιγότερο ποσοστό υγρασίας στην κόρα και στην ψίχα από τον μεγάλο χρόνο ψησίματος του ψωμιού. Όσον αφορά την ψίχα, έχει αρχίσει να χάνει την ελαστικότητα της και αρχίζει αναδύεται δυσάρεστη οσμή και γεύση. Από τα παραπάνω γίνεται κατανοητό ότι μεγάλο ρόλο στη διατηρησιμότητα του ψωμιού παίζει η περιεχόμενη σ' αυτό υγρασία, η υπερβολική ωρίμανση και φούσκωμα καθώς και η θερμοκρασία περιβάλλοντος στην οποία εκτίθεται το προϊόν (1, 1A, 2).

Προϊόντα που στα συστατικά τους περιέχεται μικρό ποσοστό αλεύρου σίκαλης ή ολικής άλεσης διατηρούνται περισσότερο σε σχέση των προϊόντων λευκού αλεύρου για το λόγο ότι έχουν την δυνατότητα να μειώνουν την ικανότητα απορρόφησης του νερού. Η σωστή ωρίμανση καθυστερεί το φαινόμενο της αναδιάταξης του αμύλου, διατηρώντας για περισσότερο χρονικό διάστημα το προϊόν φρέσκο, ενώ αντίθετα η υπερβολική ωρίμανση και φούσκωμα θα επιφέρουν σημαντικές απώλειες υγρασίας και ξήρανσης της ψίχας. Σε χαμηλές θερμοκρασίες όπως 5-70C η εμφάνιση του μπαγιατέματος είναι πιο έντονη απ' ό τι στην θερμοκρασία περιβάλλοντος στους 20-250ο C. Επανα-θερμαίνοντας το προϊόν στους 500C, με υγρασία της ψίχας 30%, μπορούμε να επαναφέρουμε τη φρεσκότητα του προϊόντος για σύντομο βέβαια χρονικό διάστημα. Σύμφωνα με τον Κώδικα Τροφίμων και Ποτών προκειμένου να επιβραδύνουμε την εμφάνιση του μπαγιατέματος, μπορούμε να προσθέσουμε παρασκευάσματα βακτηριακής προέλευσης αμυλασών και γαλακτοματοποιητών σε επιτρεπτά ποσοστά από τον νόμο επίπεδα. (1, 1A, 2)

- **Ανάπτυξη μούχλας**

Μια άλλη εξίσου σημαντική αλλοίωση της ποιότητας του ψωμιού είναι η ανάπτυξη της μούχλας η οποία εμφανίζεται σε προχωρημένο στάδιο παλαίωσης και προέρχεται από τη δράση των μυκήτων οι οποίοι σχηματίζουν άσπρες, μαύρες, πράσινες και κόκκινες κηλίδες ανάλογα με το γένος τους. Στο ψωμί αναπτύσσονται μύκητες οι οποίοι βρίσκονται στο έδαφος και στο σπόρου του σιταριού και μεταφέρονται στο προϊόν. (1, 1A, 2)

Αυτοί είναι του γένους:

- *Aspergillus fumigatus* (άσπρη μούχλα),
- *Aspergillus niger* (μαύρη μούχλα),
- *Rhizopus nigricans* (μαύρη μούχλα),
- *Penicillium stdniferum* (πράσινη μούχλα)

Ένας καλός τρόπος αντιμετώπισης τους είναι η ψύξη των προϊόντων αμέσως μετά το ψήσιμο απομακρύνοντας τους ατμούς από γύρω τους και την αποθήκευση τους σε θερμοκρασία χώρου γύρω στους 15-20οC, με μέτρια υγρασία, σε καλά αεριζόμενους χώρους και σε απόσταση το ένα από το άλλο ώστε να αποφευχθεί τυχόν επιμόλυνση. Πέρα από αυτά θα πρέπει η ποσότητα του νερού που χρησιμοποιούμε να είναι αρκετή και όχι υπερβολική διότι κάτι τέτοιο μπορεί να προκαλέσει την ανάπτυξη και άλλων

μικροοργανισμών, λόγω του κατάλληλου υποστρώματος για ανάπτυξη που θα δημιουργήσει. (1, 1A, 2)

Οι συνηθέστερες τεχνικές που χρησιμοποιούνται στο εξωτερικό για την αύξηση της διατηρησιμότητας του ψωμιού είναι αυτή της κατάψυξης και της στιγμιαίας κατάψυξης. Κατά την κατάψυξη μπορούμε να διατηρήσουμε τα χαρακτηριστικά της γεύσης και του αρώματος όπως τα φρέσκα εφόσον έχει γίνει βέβαια σωστά η κατάψυξη. Χρειάζονται περίπου 45 λεπτά έως 3 ώρες ώστε να φτάσει η θερμοκρασία τους -70°C στο κέντρο του προϊόντος, ενώ για ξεπαγώσει, χρειάζεται να το αφήσουμε σε θερμοκρασία δωματίου για 30 λεπτά και έπειτα στους 2300°C με μέτρια ποσότητα ατμού. (1, 1A, 2)

Η στιγμιαία κατάψυξη αποτελεί μια αποτελεσματική αλλά ακριβή μέθοδο κατά την οποία τα προϊόντα αποθηκεύονται μέχρι 4 ημέρες έχοντας υποστεί ελάχιστες απώλειες υγρασίας και αρώματος. Έχει πλεονέκτημα ως προς την ευκολία παραγωγής και διάθεσης ψωμιού και εφαρμόζεται στους -25 μ ε 300°C με χρήση δυνατού ρεύματος αέρα. (1, 1A, 2)

ο Σχοινίαση

Είναι μια από τις σοβαρότερες αλλοιώσεις του ψωμιού η οποία προκαλείται από την ανάπτυξη του μεσεντερικού βακίλου (*Bacillus mesentericus*), που μεταφέρετε από τον σπόρο του σιταριού στο άλευρο και τέλος στο ψωμί αφού επιβιώνει κατά το ψήσιμο αφού δεν καταστρέφεται στους 1000°C . Ο *Bacillus mesentericus* είναι ένα από τα βακτήρια που είναι διαδεδομένα στη φύση για την αποσύνθεση της οργανικής ύλης ενώ δεν είναι παθογόνο για τον ανθρώπινο οργανισμό. (1, 1A, 2)

Τα αποτελέσματα της μόλυνσης γίνονται αντιληπτά μετά από τον πολλαπλασιασμό του βακίλου, μέσα σε 12-24 ώρες από την προσβολή του προϊόντος έχοντας εκτεθεί σε θερμοκρασία γύρω στους 350°C (ιδανική θερμοκρασία ανάπτυξης). Εξωτερικά το ψωμί μοιάζει να μην έχει υποστεί κάποια αλλοίωση ενώ εσωτερικά η ψίχα έχει χάσει την ελαστικότητα της και γίνεται κολλώδης με καφετί χρώμα. Όταν κόβουμε το ψωμί σε φέτες παρατηρούνται λεπτές κολλώδεις ίνες που μοιάζουν με σχοινί (για αυτόν τον λόγο άλλωστε πήρε το όνομα σχοινίαση), ενώ η φρουτώδης οσμή έχει γίνει αποκρουστική και αρχίζουν να αναδύονται δυσάρεστες οσμές. Στο τελικό στάδιο η ψίχα καταρρέει και η κόρα παραμένει ανέπαφη. (1, 1A, 2)

Επίδραση της επεξεργασίας, αλληλεπίδραση της τροφής και αντίληψη των καταναλωτών

Η εισαγωγική διείσδυση στον κλάδο ουσιαστικά ξεκίνησε από τις αρχές της δεκαετίας του 2000 και διαμορφώθηκε έως το 2007 σε ένα ποσοστό 16,4% περίπου της κατανάλωσης. Αν και γενικά ο κλάδος των αρτοσκευασμάτων παρουσιάζει συνολική άνοδο για μία σειρά ετών (από το 1990 έως το 2008) υπήρξε μία μικρή ύφεση των προηγούμενη χρονιά, η οποία αναμένεται να συνεχιστεί και μάλλον να ενταθεί κατά την τρέχουσα χρονιά. Οι ιδιαιτερότητες του κλάδου είναι συγκεκριμένες, σύμφωνα με μελέτη της ICAP:

Ο κλάδος των τυποποιημένων μπισκότων, κρουασάν και αλμυρών σνακ χαρακτηρίζεται από υψηλό βαθμό συγκέντρωσης, καθώς ελέγχεται από μικρό αριθμό παραγωγικών εταιρειών μεγάλου μεγέθους. Ταυτόχρονα, δραστηριοποιούνται στον κλάδο και ορισμένες μικρότερου μεγέθους επιχειρήσεις, οι οποίες προωθούν τα προϊόντα τους στην αγορά μέσω περιορισμένου δικτύου διανομής. (1, 1A, 2, 3, 4)

Ο εισαγωγικός τομέας αποτελείται από εταιρείες οι οποίες δραστηριοποιούνται στον ευρύτερο κλάδο των ειδών δια- τροφής. Επίσης, μεγάλες αλυσίδες σουπερμάρκετ προβαίνουν στη διάθεση προϊόντων ιδιωτικής ετικέτας (private label) από τα καταστήματά τους. (1, 1A, 2, 3, 4)

Η αγορά των τυποποιημένων κρουασάν καλύπτεται σχεδόν εξ ολοκλήρου από προϊόντα που παράγονται στην Ελλάδα. Η εγχώρια φαινομενική κατανάλωση του κρουασάν παρουσίασε σε γενικές γραμμές ανοδική πορεία το χρονικό διάστημα 1990-2007 (με μέσο ετήσιο ρυθμό αύξησης 5,9%). Το 2007 το μέγεθος αγοράς σημείωσε αύξηση ποσοστού 2,5%. Η εξαγωγική επίδοση κυμάνθηκε κατά την τελευταία πενταετία περί το 16%. (1, 1A, 2, 3, 4)

Το μέγεθος της εγχώριας αγοράς αλμυρών σνακ ακολούθησε σε γενικές γραμμές ανοδική πορεία την περίοδο 1995-2007, με μέσο ετήσιο ρυθμό 4,03%. Το 2007 η κατανάλωση εκτιμάται ότι η αυξήθηκε κατά 3%. Η εισαγωγική διείσδυση αλμυρών σνακ διαχρονικά δεν ξεπερνά το 18%, ενώ η εξαγωγική επίδοση κυμαίνεται μεταξύ του 12%-14% τη διετία 2006-2007. Το μεγαλύτερο μέρος της εγχώριας αγοράς αλμυρών σνακ καλύπτεται από τα τσιπς. (1, 1A, 2, 3, 4)

Η συνολική εγχώρια κατανάλωση βιομηχανοποιημένου ψωμιού παρουσίασε διαχρονική αύξηση την περίοδο 1995 -2008, με μέσο ετήσιο ρυθμό ανόδου 5,6%. Την κυριότερη κατηγορία αποτελεί το ψωμί για τoστ, το οποίο συμμετείχε με ποσοστό 61%

στο σύνολο της κατανάλωσης (σε τόνους), το 2008. Ακολουθεί το ψωμί σε μορφή φρατζόλας ή καρβελιού, το οποίο κάλυψε το 26% της συνολικής αγοράς, ενώ τα rolls για hamburgers και sandwiches και το ψωμί γερμανικού τύπου απέσπασαν μερίδιο 7% και 6%, αντίστοιχα, το ίδιο έτος. (4)

Το μέγεθος της εγχώριας κατανάλωσης των συσκευασμένων φρυγανιών παρουσίασε μικρές ετήσιες διακυμάνσεις, τη χρονική περίοδο 1995 - 2008, ενώ η κατανάλωση παξιμαδιών σουηδικού τύπου ακολούθησε πτωτική πορεία, εμφανίζοντας μέσο ετήσιο ρυθμό μείωσης 6%. Αντιθέτως, αύξηση παρουσίασε η ζήτηση για παξιμάδια παραδοσιακού τύπου, τα τελευταία χρόνια. Τέλος, αυξητικές τάσεις εμφάνισε και η εγχώρια κατανάλωση τυποποιημένων κριτσινιών, την ίδια χρονική περίοδο. (4)

Η ζήτηση τυποποιημένων αρτοπαρασκευασμάτων καλύπτεται σχεδόν εξ' ολοκλήρου από εγχώρια παραγόμενα προϊόντα και σε μικρό ποσοστό από εισαγόμενα. Σε ορισμένες κατηγορίες προϊόντων δεν πραγματοποιούνται εισαγωγές, λόγω της μικρής διάρκειας συντήρησής τους, η οποία δεν επιτρέπει τη μεταφορά τους σε μεγάλες αποστάσεις (5).

Η εγχώρια κατανάλωση ψωμιού για τοστ, παραδοσιακών παξιμαδιών και κριτσινιών παρουσίασε αύξηση τη χρονιά 2009-2010 σε συνέχεια της ανοδικής ζήτησης που καταγράφηκε διαχρονικά ολόκληρη τη δεκαετία 1995-2010. Μάλιστα, στο διάστημα αυτό η εν λόγω αγορά αναπτύχθηκε με ένα μέσο ετήσιο ρυθμό της τάξης του 5%. Η ICAP επισημαίνει ότι σημαντική ανάπτυξη τα τελευταία χρόνια εμφάνισαν τα παραδοσιακά παξιμάδια και τα κριτσίνια. Η συνολική εγχώρια κατανάλωση βιομηχανοποιημένου ψωμιού παρουσίασε διαχρονική αύξηση το χρονικό διάστημα 1995-2010, με μέσο ετήσιο ρυθμό μεταβολής 5% περίπου. Φυσικά, διαφορετικοί είναι οι ρυθμοί εξέλιξης ανά κατηγορία προϊόντος. Το 2010 το ψωμί για τοστ κάλυψε το 68,8% της συνολικής κατανάλωσης, το συσκευασμένο ψωμί σε μορφή φρατζόλας ή καρβελιού το 20,4%, τα rolls για hamburgers και sandwiches το 6,9% και το ψωμί γερμανικού τύπου το 3,9%. (1, 1A, 2, 3, 4, 5)

Ο όγκος της εγχώριας κατανάλωσης τυποποιημένων φρυγανιών παρουσίασε μικρές ετήσιες διακυμάνσεις κατά την περίοδο 1995-2010, με την τελευταία διετία να σημειώνει μέσο ετήσιο ρυθμό μεταβολής 1,2%, ενώ η κατανάλωση παξιμαδιών σουηδικού τύπου ακολούθησε πτωτική πορεία καθ' όλη τη διάρκεια της εξεταζόμενης περιόδου. Αντίθετα, σημαντική ανάπτυξη τα τελευταία χρόνια εμφάνισαν τα παραδοσιακά παξιμάδια (μέσος

ετήσιος ρυθμός αύξησης 2005-2010: 10,1%), καθώς και τα κριτσίνια (μέσος ετήσιος ρυθμός ανόδου 2007-2010: \approx 13%) (6).

Τέλος, η αγορά τροφίμων με λίγες θερμίδες και λιπαρά έχει μεγαλώσει πολύ τα τελευταία χρόνια, καταγράφοντας αυξανόμενες τάσεις κάθε χρόνο. Για παράδειγμα, τα προϊόντα ολικής άλεσης δεν αφορούν πλέον μόνο την αγορά των δημητριακών πρωινού. Πλέον, πολλά σνακ είναι ολικής άλεσης. Χαρακτηριστική περίπτωση στην Ελλάδα είναι διάφορα μπισκότα, όπως τα πιτι-μπερ και αρτοσκευάσματα όπως τα κράκερς σικάλεως. Επίσης, πρόσφατα κυκλοφόρησε στην Ελληνική αγορά και χυμός εμπλουτισμένος με φυτικές ίνες, ώστε να μπορεί να καλύπτεται η ανάγκη κατανάλωσης φρούτων και από χυμούς, χωρίς να υπάρχει το πρόβλημα της έλλειψης φυτικών ινών. Στη Μεγάλη Βρετανία, μεγάλο ενδιαφέρον υπάρχει γύρω από τη δράση της βρώμης και της β-γλυκάνης, που μειώνουν τα επίπεδα της χοληστερόλης στο αίμα. Τα δύο αυτά συστατικά ήδη έχουν προστεθεί ήδη σε κάποια δημητριακά πρωινού και σε αρτοσκευάσματα, όπως το ψωμί του τοστ (7).

Βιβλιογραφία

1. Δημόπουλος Ι.Σ. (1987). Τεχνολογία Σιτηρών Ι, 1: 1-22, 25-39. Αθήνα

1Α. ΑΓΓΕΛΟΠΟΥΛΟΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ και ΦΩΤΙΟΥ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ, ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΣΤΟ ΡΥΘΜΟ ΜΠΑΓΙΑΤΕΜΑΤΟΣ ΤΟΥ ΨΩΜΙΟΥ ΠΟΥ ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΖΕΤΑΙ ΜΕ ΔΙΑΦΟΡΟΥΣ ΤΥΠΟΥΣ ΠΡΟΖΥΜΙΩΝ, ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ, ΤΕΙ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ, Τμήμα Τεχνολογίας Τροφίμων, 2009.

2. <http://www.icmsf.org/>

3.

<http://www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation/RetailFoodProtection/FoodCode/ucm18836>

[3.htm](#)

4. FOOD Service 2010. Αρτοσκευάσματα: Αλλάζει τα δεδομένα η πώληση του τμήματος αρτοσκευασμάτων της Vivartia. ΤΕΥΧΟΣ 99

5. www.agronews.gr, 2010. food news: ICAP: Σε άνοδο η αγορά αρτοσκευασμάτων

6. www.agronews.gr, 2011. Έχει... ψωμί ο κλάδος των αρτοσκευασμάτων

7. Κατσανοπούλου, Μ (2008). Η νέα γενιά «έξυπνων» τροφίμων. Τα Νέα, 15 Οκτωβριου

<http://ygeia.tanea.gr>

ΤΕΛΟΣ