

**Ανώτατο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Καλαμάτας**

**Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας**

**Τμήμα Τεχνολογίας Γεωργικών Προϊόντων**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΩΝ  
ΖΥΜΑΡΙΚΩΝ – ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ.**

**Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΤΕΧΝΙΑΣ «ΗΛΙΣ»**

**Επιβλέπων καθηγητής: Βαρζάκας Θεόδωρος**

**Φοιτήτρια: Φωτοπούλου Φωτεινή**

**Καλαμάτα 2013**

## Περιεχόμενα

Πρόλογος	3
Εισαγωγή	4
<b>1° ΚΕΦΑΛΑΙΟ</b>	
<b>Ζυμαρικά</b>	<b>5</b>
1.1 Γενικά περί ζυμαρικών	5
1.2 Ζυμαρικά στην Ελλάδα & στην Ευρώπη	7
1.3 Τι ζυμαρικά βρίσκουμε στην αγορά	8
1.3.1 Από σιμιγδάλι	8
1.3.2 Από σιμιγδάλι και αλεύρι σκληρού σίτου	9
1.3.3 Ολικής άλεσης	9
1.3.4 Από σιμιγδάλι από καμούτ (4α) και ντίνκελ (4β)	9
1.3.5 Με αυγά ή με αυγά και γάλα	9
1.3.6 Φρέσκα ζυμαρικά	10
1.3.7 Τα βιολογικά	10
<b>2° ΚΕΦΑΛΑΙΟ</b>	
<b>Πρώτες Ύλες</b>	<b>12</b>
2.1 Σιμιγδάλι	12
2.1.1 Ποιοτικά χαρακτηριστικά σιμιγδαλιού	14
2.2 Γάλα- Αυγά	16
<b>3° ΚΕΦΑΛΑΙΟ</b>	
<b>Παραγωγική διαδικασία των ζυμαρικών/ Εξοπλισμός της βιοτεχνίας «ΗΛΙΣ»</b>	<b>17</b>
3.1 Στάδια παραγωγής	19
3.1.1 Παραλαβή και προετοιμασία των πρώτων υλών	21
3.1.2 Ανάμειξη-Ζύμωμα πρώτων υλών	21
3.1.3 Μορφοποίηση έτοιμης ζύμης	23
3.1.4 Προ-ξήρανση	29
3.1.5 Ξήρανση	30

3.1.6 Ζύγισμα / Συσκευασία	33
3.1.7 Αποθήκευση/ Διάθεση	37
<b>4° ΚΕΦΑΛΑΙΟ</b>	
<b>Εχθροί</b>	<b>41</b>
<b>5° ΚΕΦΑΛΑΙΟ</b>	
<b>Προδιαγραφές ζυμαρικών</b>	<b>45</b>
<b>6° ΚΕΦΑΛΑΙΟ</b>	
<b>Θρεπτικά συστατικά και οφέλη των ζυμαρικών για την υγεία</b>	<b>46</b>
<b>Συμπεράσματα</b>	<b>50</b>
<b>Βιβλιογραφία</b>	<b>51</b>

## Πρόλογος

Τα παραδοσιακά τρόφιμα αποκτούν ολοένα και μεγαλύτερη αποδοχή από τους καταναλωτές, σε παγκόσμια κλίμακα, γιατί θεωρούνται πιο αγνά. Δεν περιέχουν χημικά πρόσθετα, εντομοκτόνα, ζιζανιοκτόνα και άλλους ρυπαντές που βλάπτουν την υγεία τους ενώ συνεισφέρουν σημαντικά, στο καθημερινό μας διαιτολόγιο, με τις πρωτεΐνες, το λίπος, τους υδατάνθρακες, τα άλατα, τις βιταμίνες και τις θερμίδες που περιέχουν. Τέτοια τρόφιμα παράγονται σε όλες τις χώρες του κόσμου. Είναι προσαρμοσμένα στις διατροφικές συνήθειες των λαών τους και αποτελούν μέρος της πολιτιστικής τους κληρονομιάς.

Μέχρι σήμερα δεν υπάρχει διεθνές νομικό πλαίσιο για την προστασία των προϊόντων αυτών με αποτέλεσμα συχνά να χρησιμοποιούνται τα ονόματα τους και η καλή φήμη τους για την διακίνηση τους νέων τροφίμων, που παράγονται με σύγχρονες τεχνικές, με τα οποία όμως δεν έχουν πολλά κοινά σημεία σε ότι αφορά τις πρώτες ύλες παρασκευής τους, την τεχνολογία, τη σύσταση και τις οργανοληπτικές τους ιδιότητες. Γίνεται μια συνειδητή παρανομία που αποβλέπει στην παραπληροφόρηση του καταναλωτή και στη δημιουργία σύγχυσης από την οποία αναμένεται να κερδίσουν αποκλειστικά και μόνον τα νέα προϊόντα.

Η Ε.Ε, προκειμένου να εξασφαλίσει ίσους όρους ανταγωνισμού μεταξύ των κατοίκων των χωρών μελών της να προστατεύσει τα παραδοσιακά τρόφιμα που έχουν πρωτότυπα χαρακτηριστικά, αλλά και για να διευκολύνει το διεθνές εμπόριο, δημοσίευσε τους Κανονισμούς 2081/92 και 2082/92 ΕΟΚ του Συμβουλίου, που δίνουν τη δυνατότητα εγγραφής τους σε ειδικά μητρώα με συγκεκριμένη διαδικασία και να τα κατοχυρώσουν.

Είναι, κατά συνέπεια, δυνατή σήμερα, τουλάχιστον στο πλαίσιο της Ε.Ε, η προστασία όλων των σημαντικών παραδοσιακών μας προϊόντων και ονομάτων.

## Εισαγωγή

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να παρουσιάσουμε την διαδικασία παραγωγής έτσι όπως πραγματοποιείται στην βιοτεχνία παραδοσιακών ζυμαρικών «ΗΛΙΣ». Το εργαστήριο της βιοτεχνίας με την επωνυμία «ΗΛΙΣ» βρίσκεται στο χωριό Ταξιάρχες (Θολό) Ζαχάρως, του Νομού Ηλείας και ιδρύθηκε το έτος 1996. Με σεβασμό στην παράδοση και έμφαση στην πιστοποιημένη διασφάλιση ποιότητας, παράγονται στο εργαστήριό αγνά, πεντανόστιμα, παραδοσιακά ζυμαρικά, ενώ παράλληλα επιλέγονται προσεκτικά τόσο οι πελάτες όσο και οι πρώτες ύλες, τα καλύτερα διατροφικά προϊόντα (σιμιγδάλι, αυγά και γάλα) από παραγωγούς της ευρύτερης περιοχής. Η επιχείρηση διαθέτει πιστοποίηση ISO 22000: 2005 HACCP. Το εργαστήριο είναι βασισμένο σε αυστηρούς κανόνες υγιεινής και ασφάλειας των τροφίμων, σύμφωνα με τις οδηγίες οργανισμού πιστοποίησης. Είναι ένα σύγχρονο εργαστήριο όπου γίνεται άριστη χρήση της τεχνολογίας για την παραγωγή παραδοσιακών ζυμαρικών, με μηχανήματα πιστοποιημένα σύμφωνα με τις οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

# 1<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ

## Ζυμαρικά

### 1.1 Γενικά περί ζυμαρικών

Ζυμαρικά είναι προϊόντων από ζυμάρι συνήθως χονδροαλεσμένου σίτου (σιμιγδαλιού) το οποίο δεν έχει υποστεί διόγκωση. Οι συνταγές για την παρασκευή τους είναι πολύ απλές. Κύρια συστατικά είναι νερό και αλεσμένο σιτάρι. Ανάλογα με τον τύπο των ζυμαρικών διαφορετικό είναι και το άλεσμα. Στο ζυμάρι που παράγεται μπορούν να προστεθούν αλάτι, αυγά ακόμα και τομάτα, σπανάκι κλπ.

Τα συνηθισμένα ζυμαρικά, δηλ. τα μακαρόνια και τα προϊόντα σε διάφορα σχήματα με τον ίδιο τύπο ζυμαριού (κριθαράκι, κοφτό, πέννες κλπ), γίνονται από σιμιγδάλι σκληρού (*durum*) σίτου. Για να είναι τα ζυμαρικά αυτά πρώτης ποιότητας, πρέπει το σιμιγδάλι να έχει καλή γλουτένη με μεγάλη αντίσταση και μικρή εκτατότητα (ιδιότητες που πρέπει να εμφανίζονται στο εξτενσιογράφημα), κίτρινο χρώμα και να είναι απαλλαγμένο από λευκά, μαύρα ή καφέ στίγματα και από δραστικότητα λιποξειδάσης. Τα ζυμαρικά του παραπάνω τύπου στην αγγλική βιβλιογραφία ονομάζεται *pasta*, *paste*. Είναι δυνατόν σε ζυμαρικά δεύτερης ποιότητας, μέρος του σιμιγδαλιού να αντικατασταθεί από αλεύρι είτε σκληρού είτε μαλακού σίτου. Υπάρχουν όμως και τύποι ζυμαρικών με αλεύρι μαλακού σίτου, για παράδειγμα τα *poodles* που είναι πολύ συνηθισμένα στους λαούς της Ασίας.

Η καταγωγή των ζυμαρικών είναι μία πολύπλοκη ιστορία με πολλούς μύθους και αντιφάσεις. Ο ευρύτερα διαδεδομένος θρύλος ότι τα μακαρόνια έφερε στην Ιταλία ο Μάρκο Πόλο με την επιστροφή του από την Άπω Ανατολή τον 13<sup>ο</sup> αιώνα απορρίπτεται πλέον από τους μελετητές.

Η πρώτη αναφορά στην ύπαρξη των ζυμαρικών χρονολογείται γύρω στο 1000 π.χ., στην αρχαία Ελλάδα, όπου η λέξη «λάγανον» περιέγραφε μία φαριδιά πλακαωτή ζύμη από νερό και αλεύρι, την οποία έκοβαν σε λωρίδες. Η ζύμη αυτή μεταφέρθηκε και στην Ιταλία από τους πρώτους Έλληνες έποικους γύρω στον 8<sup>ο</sup> αιώνα π.χ., και μετονομάστηκε σε “*laganum*” στα λατινικά, τα σημερινά Λαζάνια. Το γεγονός πιστοποιείται από

Λατίνους συγγραφείς όπως ο Κικέρων, ο Οράτιος και από τον περίφημο καλοφαγά Απίκιο, ο οποίος στην πρώτη ίσως συμπληρωμένη μαγειρική στην ιστορία περιγράφει αυτοκρατορικά γεύματα με “laganum”.

Η πρώτη όμως χειροπιαστή απόδειξη για την ύπαρξη των ζυμαρικών ανήκει σε ευρήματα που ανακαλύφθηκαν σε τοιχογραφίες του 4ου αιώνα π.χ., σε οικισμό των Ετρούσκων βόρεια της Ρώμης, όπου αναπαριστούνται διάφορα σκεύη για το βράσιμο νερού, μία επιφάνεια για την ανάμιξη νερού με αλεύρι, ένας κυλινδρικός πλάστης και ένα εργαλείο κοπής, παρόμοιο με αυτό που χρησιμοποιείται σήμερα για να κόβουμε τα ζυμαρικά.

Τα ζυμαρικά υπήρχαν χωρίς αμφιβολία και στην αρχαία Κίνα, καθώς και στον Αραβικό κόσμο, αφού υπάρχουν γραπτές αναφορές σε μεσαιωνικά κείμενα του Ισλάμ για κάποια ζυμαρικά με την ονομασία “rishta”. Αυτό που παραμένει άγνωστο είναι το κατά πόσον αυτά προϋπήρχαν της Ελληνικής εκδοχής.

Όταν η Σικελία καταλήφθηκε τον 9<sup>ο</sup> αιώνα από τους Σαρακηνούς αυτοί μετέφεραν και τις διατροφικές τους συνήθειες οι οποίες περιελάμβαναν και τα ζυμαρικά. Σε κείμενα του 12<sup>ου</sup> αιώνα γίνεται αναφορά στην παραγωγή ενός είδους спаγγέτι στο Παλέρμο, με το όνομα “itria”, λέξη Περσική που σημαίνει “κορδόνια”. Το είδος αυτό παράγεται μέχρι και σήμερα στην Σικελία και αποκαλείται “trii”.

Η πρώτη συμπληρωμένη συνταγή ζυμαρικών καταγράφεται στα μέσα του 15<sup>ου</sup> αιώνα στο βιβλίο του μάγειρα Martino da Como και αργότερα συναντάμε τα ζυμαρικά στα κείμενα του Bartolomeo Sacchi, ο οποίος μας λέει ότι τα μακαρόνια πρέπει να βράζονται για όσο διαρκούν τρία “Πάτερ Ημών”. Αναφορές στα μακαρόνια γίνονται και στα κείμενα του Βοκκάκιου, ο οποίος στο “Δεκαήμερο” περιγράφει μία φανταστική χώρα με βουνά από τριμμένη παρμεζάνα όπου ζει ένας λαός που δεν κάνει τίποτε άλλο από το να φτιάχνει μακαρόνια και ραβιόλι, αποδεικνύοντας ότι τα μακαρόνια αποτελούσαν πιά μέρος της ζωής στην Ιταλία.

Από τον 15<sup>ο</sup> αιώνα και μετά τα μακαρόνια αρχίζουν να κατασκευάζονται και σε εμπορική βάση αλλά είναι τον 18<sup>ο</sup> αιώνα που τα μακαρόνια γνώρισαν την μεγάλη τους άνθηση. Το 1700 υπήρχαν στην Νάπολη κάπου 60 καταστήματα που πουλούσαν ζυμαρικά, τα οποία έφτασαν τα 280 το 1785. Το κλίμα της Νάπολης ήταν ιδανικό για την

σωστή αποξήρανση των μακαρονιών τα οποία άπλωναν σε ξύλινες βέργες στον ήλιο να στεγνώσουν σε κάθε γωνιά της πόλης.

Η ανάμιξη της ζύμης μέχρι τότε γινόταν με τα πόδια, όπως το πάτημα των σταφυλιών, μέχρι που ο Βασιλιάς Φερδινάνδος ο 2<sup>ος</sup> ανάθεσε στον Cesare Spadaccini να κατασκευάσει τον πρώτο μηχανικό πατητήρι από χαλκό. Σύντομα αρχίζουν να λειτουργούν και τα πρώτα εργοστάσια μακαρονιών.

Τα μακαρόνια μέχρι τότε συνδυάζονταν κυρίως με πιπέρι και τυρί και τρώγονταν με τα δάκτυλα. Με την εισαγωγή της ντομάτας από τον Νέο Κόσμο αρχίζουν γύρω στο 1800 να εμφανίζονται και οι πρώτες σάλτσες ντομάτας για μακαρόνια, που ήταν κυρίως ντομάτες που βράζονταν με αλάτι και βασιλικό και σύντομα αρχίζει να χρησιμοποιείται το πιρούνι με τα 4 δόντια το οποίο μπορεί να μεταφέρει με λιγότερες απώλειες τα σπαγγέτι από το πιάτο στο στόμα.

Η όλη διαδικασία παραγωγής των ζυμαρικών αρχίζει περί τα τέλη του 19<sup>ου</sup> αιώνα να αυτοματοποιείται και να απλώνεται όχι μόνο σε ολόκληρη την Ιταλία αλλά και σε όλο τον κόσμο γενικότερα, και αρχίζουμε πλέον να μιλούμε για την Βιομηχανία Ζυμαρικών.

Σήμερα, τα ζυμαρικά αποτελούν ένα από τα βασικά διατροφικά προϊόντα πολλών λαών και σε όλα τα μήκη και τα πλάτη της γης, άνθρωποι από διαφορετικές κουλτούρες απολαμβάνουν τις φημισμένες παραδοσιακές Ιταλικές συνταγές αλλά και χιλιάδες παραλλαγές, προσαρμοσμένες στις ιδιομορφίες και τα γούστα της κάθε χώρας.

(Κεφαλάς 2009)

## **1.2 Ζυμαρικά στην Ελλάδα & στην Ευρώπη**

Τα ζυμαρικά είναι από τα περισσότερο διαδεδομένα είδη διατροφής σε ολόκληρη σχεδόν την υφήλιο και ιδιαίτερα στις χώρες της Ευρώπης. Πρώτη στην κατανάλωση ζυμαρικών είναι η Ιταλία όπου ο μέσος Ιταλός καταναλώνει περίπου 25 κιλά ζυμαρικών ετησίως ενώ χώρες με επίσης μεγάλη κατανάλωση είναι η Ιαπωνία (μέσος όρος 8.9 κιλά ετησίως για τον Ιάπωνα) αλλά και η Ελλάδα (μέσος όρος 8 κιλά ετησίως για τον Έλληνα). Η εξάπλωση των ζυμαρικών οφείλεται στα αξιόλογα πλεονεκτήματα που έχουν ως είδος διατροφής, επειδή διατηρούνται εύκολα και για μακρό σχετικά χρόνο, μαγειρεύονται σύντομα, είναι εύπεπτα και τέλος είναι προσιτά, από απόψεως τιμής.



Η παραγωγή ζυμαρικών στη χώρα μας σημείωσε τα τελευταία χρόνια αλματώδη πρόοδο. Υπάρχουν 15 σύγχρονα εργοστάσια ζυμαρικών, τα οποία όχι μόνο υπερκαλύπτουν τις ανάγκες της χώρας, αλλά έχουν και σημαντικές εξαγωγές. Οι εισαγωγές ζυμαρικών, που γίνονται σε μικρή μόνο έκταση, καλύπτουν μόλις το 4% της εγχώριας κατανάλωσης.

### 1.3 Τι ζυμαρικά βρίσκουμε στην αγορά



#### 1.3.1 Από σιμιγδάλι

Η συντριπτική πλειονότητα ζυμαρικών φτιάχνεται με σιμιγδάλι. Το σιμιγδάλι προέρχεται αποκλειστικά από σκληρό σιτάρι, ο κόκκος του οποίου έχει υαλώδη μορφή. Αντίθετα το μαλακό σιτάρι, από το οποίο παράγεται αλεύρι, έχει κόκκο με αλευρώδη μορφή και γι' αυτό είναι ακατάλληλο για την παρασκευή ζυμαρικών. Όσο πιο σκληρό είναι το σιτάρι από το οποίο προέρχεται το σιμιγδάλι, τόσο καλύτερο ποιοτικά είναι το ζυμαρικό, δηλαδή δεν λασπώνει και δεν σπάει κατά το βράσιμο, απορροφάει καλύτερα τις σάλτσες και είναι πιο νόστιμο. Η ποικιλία σχημάτων, σχεδίων και μεγεθών είναι τεράστια.

### 1.3.2 Από σιμιγδάλι και αλεύρι σκληρού σίτου

Υπάρχουν ζυμαρικά που εκτός από σιμιγδάλι περιέχουν και αλεύρι από σκληρό σίτο (κίτρινο αλεύρι). Παρασκευάζονται κυρίως από μικρές βιοτεχνίες - εκ των οποίων αρκετές αξιόλογες - βάσει παραδοσιακών συνταγών. Συνήθως περιέχουν αυγά και γάλα. Έχουν πιο μαστιχωτή υφή.

### 1.3.3 Ολικής άλεσης

Η γκάμα σχημάτων στα ζυμαρικά ολικής άλεσης έχει αυξηθεί τα τελευταία χρόνια, πράγμα που ανακινεί την αυξημένη ζήτηση. Στο πλαίσιο μιας διατροφής πλούσιας σε φυτικές ίνες συμβάλλουν κι αυτά στη σωστή λειτουργία του πεπτικού συστήματος. Έχουν κάπως «δύσκολη» γεύση και συνήθως θέλουν περισσότερο χρόνο βράσιμο.

### 1.3.4 Από σιμιγδάλι από καμούτ (4α) και ντίνκελ (4β)

Σε ορισμένα μπακάλικά και ντελικατέσεν βρίσκουμε ελληνικά και ξένα ζυμαρικά παρασκευασμένα από σιμιγδάλι από δημητριακά όπως το farro (dinkel, στα γερμανικά) και το καμούτ. Πρόκειται για αρχαίες ποικιλίες δημητριακών της ίδιας οικογένειας με το σιτάρι, πλούσιων σε βιταμίνες και άλλα πολύτιμα στοιχεία. Η γεύση των ζυμαρικών αυτών είναι ιδιαίτερη, κάτι μεταξύ των ζυμαρικών από σιμιγδάλι και εκείνων από αλεύρι ολικής άλεσης. Επειδή βοηθούν στη χώνευση, «αντέχουν» βαριές σάλτσες και σκληρά κρέατα (κυνήγια).

### 1.3.5 Με αυγά ή με αυγά και γάλα

Σύμφωνα με το Άρθρο 15 του Κώδικα Τροφίμων και Ποτών ως «**Παραδοσιακά Ζυμαρικά**» ή «Ζυμαρικά με αυγά» ή «Ζυμαρικά με γάλα» ή «Ζυμαρικά με αυγά και γάλα» νοούνται τα ζυμαρικά που παρασκευάζονται με προσθήκη αυγών, γάλακτος ή αυγών και γάλακτος. Σε αυτά συγκαταλέγονται τα παραδοσιακά ελληνικά ζυμαρικά (όπως κριθαράκι, σκιουφιχτά, χυλοπίτες και χυλοπιτάκι) καθώς και άλλα ζυμαρικά, ελληνικά και ιταλικά, σε διάφορα σχήματα. Είναι εύγευστα και με κάπως μαστιχωτή

υφή. Όταν βράσουν αρκετά, χυλώνουν και γι' αυτό τα προτιμάμε στα παραδοσιακά γιουβέτσια. Νοστιμότερα είναι όσα φτιάχνονται με φρέσκο γάλα και φρέσκα αυγά, επισήμανση την οποία θα βρείτε στο μπροστινό μέρος της συσκευασίας ή στην ετικέτα με τα συστατικά.

### 1.3.6 Φρέσκα ζυμαρικά

Τα βρίσκουμε πλέον στα ψυγεία πολλών σούπερ μάρκετ, όπως επίσης και σε ενημερωμένα μπακάλικα και ντελικάτέσεν. Η γκάμα σε σχέδια ολοένα και μεγαλώνει. Επειδή κάποια από τα φρέσκα ζυμαρικά περιέχουν γεμίσεις, καλό είναι οι συνοδευτικές σάλτσες να μην κοντράρουν, αλλά να συμπληρώνουν ή να ενισχύουν γευστικά τα συστατικά της γέμισης. Προσέχουμε ιδιαίτερα το χρόνο βρασμού, που είναι πολύ σύντομος (συνήθως 2 - 4 λεπτά).

### 1.3.7 Τα βιολογικά



Η αλόγιστη χρήση φυτοφαρμάκων στην καλλιέργεια σιταριού μπορεί να αφήσει υπολείμματα στα ζυμαρικά που θα καταλήξουν στο πιάτο μας. Γι' αυτό μια καλή επιλογή είναι τα βιολογικά ζυμαρικά, η γκάμα των οποίων έχει αυξηθεί αρκετά τα τελευταία χρόνια.

Στην αγορά υπάρχει πληθώρα ζυμαρικών με διάφορες γεύσεις: ντομάτα, λεμόνι, παντζάρι, καρότο, σκόρδο, μανιτάρια, σπανάκι, κάστανο, σπαράγγια, βασιλικός και άλλα μπαχαρικά και βότανα, μελάνι σουπιάς, κρασί, σολομός, ζαφορά, σοκολάτα (!) είναι μερικές από αυτές.

- Συνήθως, χρησιμοποιείται αφυδατωμένο το προϊόν, σε μορφή σκόνης.
- Όμως, υπάρχουν και βιοτεχνίες που παρασκευάζουν ζυμαρικά με πουρέ από λαχανικά, βρασμένα στον ατμό ή στο νερό.
- Στην πλειονότητά τους, τα ζυμαρικά με γεύσεις δεν παρουσιάζουν κάποιο ιδιαίτερο γαστρονομικό ενδιαφέρον, αφού είναι ανεπαίσθητο το άρωμα και η

γεύση του υλικού που έχει χρησιμοποιηθεί στο τελικό προϊόν. Όπως επισημαίνει ο Ιταλός σεφ Fabrizio Buliani, « οι γεύσεις έχουν βγει για να νομίζουμε ότι τρώμε κάτι διαφορετικό, ενώ στην πραγματικότητα τρώμε πάντα το ίδιο. Προτιμώ να προσθέτω από πάνω μια σάλτσα με τα λαχανικά και τα μυρωδικά που μου αρέσουν». Όμως, όπως κάθε κανόνας, έτσι κι αυτός έχει τις εξαιρέσεις του. Αρκεί να τις αναζητήσουμε.

- Κατά το μαγείρεμα, φροντίζουμε οι σάλτσες να είναι όσο γίνεται πιο λιτές και τα υλικά τους να ταιριάζουν με τη γεύση του ζυμαρικού. Αν, για παράδειγμα, τα ζυμαρικά μας έχουν γεύση λεμονιού ή μανιταριών, είναι κρίμα να σκεπάσουμε το φίνο άρωμά τους κάτω από μια βαριά σάλτσα κιμά.

([http://trans.kathimerini.gr/4dcgi/w\\_articles\\_qsite7\\_1\\_09/07/2009\\_287978](http://trans.kathimerini.gr/4dcgi/w_articles_qsite7_1_09/07/2009_287978))

## 2<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ

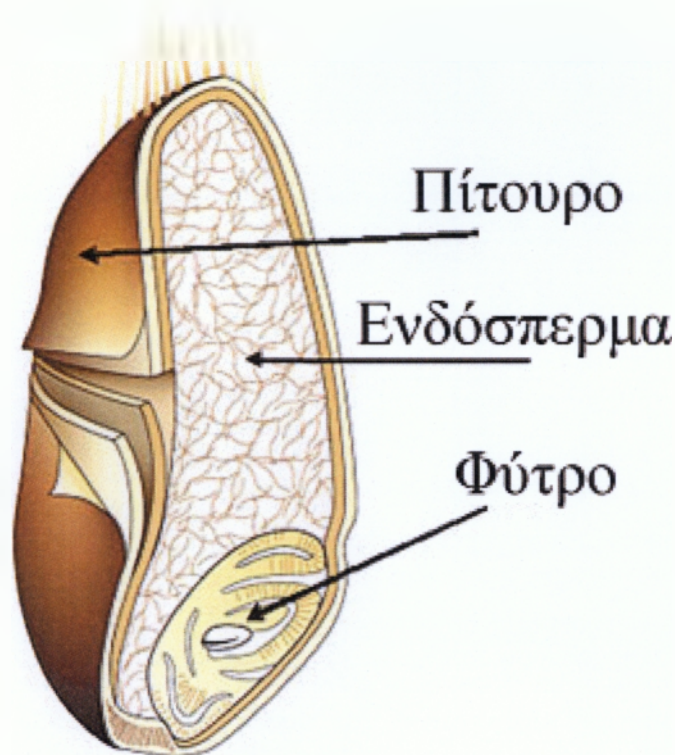
### Πρώτες Ύλες

#### 2.1 Σιμιγδάλι

Το σιμιγδάλι είναι προϊόν άλεσης του σκληρού σιταριού (Εικ. 2.1.α). Προέρχεται από την άλεση του εσωτερικού μέρους του καρπού (ενδόσπερμα) και είναι πιο χονδρόκοκκο από το αλεύρι. Το ενδοσπέρμιο το οποίο αποτελεί και το μεγαλύτερο τμήμα του κόκκου ενός σιταριού περίπου το 81% αυτού, είναι πλούσιο σε πρωτεΐνες, άμυλο, ημικυτταρίνες και ζάχαρα. Η παρασκευή ποιοτικών ζυμαρικών απαιτεί υψηλής ποιότητας πρώτες ύλες. Το σκληρό σιτάρι είναι ιδανικό για ζυμαρικά εξαιτίας του μοναδικού του χρώματος, γεύσης και ιδιοτήτων του κατά το μαγείρεμα. Το εισερχόμενο σιτάρι ζυγίζεται, υφίσταται δειγματοληψία και αναλύσεις, περνά αρχικά από μια μηχανή καθαρισμού και ένα μαγνήτη προτού αποθηκευτεί ανάλογα με την ποιότητα του. Απαιτείται σχολαστικός καθαρισμός για το σκληρό σιτάρι από μηχανές καθαρισμού, οι οποίες αφαιρούν τους σπόρους ζιζανίων, ακαθαρσίες και άλλες ξένες ύλες οι οποίες διαχωρίζονται με βάση το σχετικό τους μέγεθος (διαχωριστής), το ειδικό τους βάρος (πυκνομετρικός διαχωριστήρας) και το σχήμα τους (διαλογέας κόκκων με οπές). Εξοπλισμός καθαρισμού μέσω τριβών (ξέστρο) τρίβει την επιφάνεια των σπόρων του σιταριού αφαιρώντας κατ' αυτόν τον τρόπο τα εξώτατα στρώματα του πίτουρου. Το επόμενο βήμα περιλαμβάνει το κοντισιονάρισμα των σπόρων. Κατά την διάρκεια του σταδίου αυτού νερό προστίθεται στο σιτάρι για να σκληρύνουν τα εξωτερικά στρώματα του πίτουρου διευκολύνοντας έτσι τον διαχωρισμό του από το ενδοσπέρμιο. Το κοντισιονάρισμα επίσης μαλακώνει το ενδοσπέρμιο γεγονός που καθιστά ευκολότερη την άλεση του. Παραδοσιακά, το σκληρό σιτάρι κοντισιονάρεται για σχετικά σύντομο διάστημα. Ωστόσο η εφαρμογή νέων τεχνολογιών κατά την Παρασκευή των ζυμαρικών καθιστά δυνατή την χρησιμοποίηση πιο λεπτοαλεσμένου σιμιγδαλιού, γεγονός που επιτρέπει πιο παρατεταμένες περιόδους κοντισιοναρίσματος. Τα καλύτερα ζυμαρικά παρασκευάζονται από σιμιγδάλι, κυρίως σκληρού σιταριού τα οποία έχουν λαμπερό κίτρινο χρώμα ώστε να προτιμώνται από τα ζυμαρικά που παρασκευάζονται από αλεύρι. Η άλεση είναι μια διαδικασία που περιλαμβάνει δυο στάδια: ένα απλής άλεσης και ένα

διαχωρισμού. Η άλεση λαμβάνει χώρα σε κυλινδρόμυλους σπασίματος, ταξινόμησης και μείωσης. Ο διαχωρισμός γίνεται με μηχανές που καλούνται κόσκινα και διαλογείς. Ένας μύλος σκληρού σιταριού περιλαμβάνει ένα εκτεταμένο σύστημα θραύσης στο οποίο η άλεση γίνεται σταδιακά. Το ενδοσπέρμιο ελευθερώνεται με τη μορφή αδρών κόκκων παρά ως αλεύρι. Αν και τα συστήματα διαλογής κοσκινίσματος και ταξινόμησης με βάση το μέγεθος είναι πιο εκτεταμένα στους μύλους σκληρού σιταριού το σύστημα μείωσης είναι πολύ μικρότερο συγκριτικά με ένα μύλο παραγωγής αλεύρου από μαλακό σιτάρι. Ανάλογα με τον βαθμό άλεσης του ενδοσπέρμιου προκύπτουν οι παρακάτω κατηγορίες σιμιγδαλιού α) χονδρό σιμιγδάλι που χρησιμοποιείται στην ζαχαροπλαστική β) ψιλό σιμιγδάλι που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή γλυκισμάτων και αρτοποιασκευασμάτων γ) σιμιγδάλι μακαρονοποιίας για την παρασκευή ζυμαρικών.

(<http://www.food-info.net/gr/products/pasta/production.htm>)



Εικ. 2.1.α Τομή σπόρου σιταριού

### 2.1.1 Ποιοτικά χαρακτηριστικά σιμιγδαλιού

- **Κοκκοποίηση και κατανομή μεγέθους των κόκκων.** Το σιμιγδάλι (Εικ 2.1.1.α) θα πρέπει να έχει τη μεγαλύτερη δυνατή ομοιομορφία μεγέθους των κόκκων για να γίνεται ομοιόμορφη η απορρόφηση του νερού καθώς και ομοιόμορφα η ανάπτυξη του ζυμαριού.
- **Τέφρα.** Χαμηλή τέφρα σημαίνει ότι το σιμιγδάλι δεν προήλθε μόνο από σκληρό σιτάρι, αλλά από χαρμάνι που περιείχε και ποσότητα μαλακού σιταριού.
- **Περιεκτικότητα σε μαλακό σιτάρι.** Σε μερικές χώρες επιτρέπεται η χρήση αλεύρου από μαλακό σιτάρι. Τα σιμιγδάλια σκληρού σιταριού υπάρχει πιθανότητα να περιέχουν ένα μικρό ποσοστό μαλακού σιταριού.
- **Ξένες Ύλες.** Μικρά τεμάχια πέτρας, μετάλλου που παρουσιάζονται στο σιμιγδάλι, θα επικαθίσουν στην φόρμα ζυμαρικών προκαλώντας καταστροφή, σχίσιμο και διάτρηση του ζυμαριού κατά την εξώθηση.
- **Γλουτένη.** Η γλουτένη είναι η κύρια πρωτεΐνη (μη-υδατοδιαλυτή) των γνωστότερων δημητριακών και αποτελείται από την γλιαδίνη και γλουτενίνη. Αποτελούν το 80% της πρωτεΐνης του σιταριού και σημαντικά ποσοστά στο κριθάρι και στην σίκαλη. Επίσης αποτελεί ένα πρόσθετο στις τροφές που παρασκευάζονται βιομηχανικά. Η γλουτένη κάνει τα άλευρα από τους καρπούς που την περιέχουν να είναι ελαστικά και να «δένουν» καλύτερα στο μαγείρεμα. Οι παρασκευαστές ζυμαρικών προτιμούν κατά παράδοση σιμιγδάλι «υψηλής περιεκτικότητας σε γλουτένη» αλλά το ακριβές όριο μπορεί να κυμαίνεται σε μεγάλο εύρος και εξαρτάται από τα διαθέσιμα σιτάρια για παραγωγή ζυμαριού. Η καλής ποιότητας γλουτένη σιμιγδαλιού από σκληρό σιτάρι χαρακτηρίζεται από καθαρό, λαμπερό κίτρινο χρώμα και ελαστικότητα.
- **Χρώμα.** Το επιθυμητό χρώμα είναι καθαρό λαμπερό και κίτρινο. Το χρώμα επηρεάζεται από το μέγεθος των κόκκων και το ποσοστό των καροτενοειδών. Όλα τα σιμιγδάλια περιέχουν μια ποσότητα του ενζύμου λειποξειδάση η οποία μειώνει (λευκαίνει) ένα μέρος των καροτενοειδών κατά την παραγωγή της υπεροξειδάσης (προκαλεί ανάπτυξη καστανού χρώματος). Η καλή απαέρωση του ζυμαριού και η παρουσία ασκορβικού οξέος και χλωριούχου νερού δεν επιτρέπουν την δραστηριότητα της λιποξειδάσης με αποτέλεσμα τον περιορισμό

της καταστροφής των κίτρινων χρωστικών. Η υπεροξειδάση έχει άριστη δραστηριότητα στους 35<sup>0</sup>C και σε PH 5.1-5.2. Ο περιορισμός της παραμονής του ζυμαριού σε θερμοκρασίες κοντά στους 35<sup>0</sup> C μειώνει την δραστηριότητα της υπεροξειδάσης και περιορίζει την αλλοίωση του χρώματος των ζυμαρικών.

- **Υγρασία.** Σε ποσοστό >14% το σιμιγδάλι δεν διατηρείται για μεγάλο χρονικό διάστημα. Η αυξημένη υγρασία είναι επιζήμια για τη βιομηχανία γιατί ένα ποσοστό της ύλης που αγοράζει είναι νερό.



Εικ 2.1.1.α Σιμιγδάλι

(<http://www.food-info.net/gr/products/pasta/production.htm>)

#### Προδιαγραφές για σιμιγδάλι ζυμαρικών

- Υγρασία < 13,5%
- Γλουτένη < 26%
- Τέφρα < 0,8%
- Οξύτητα <0,07% σε θειικό οξύ
- Πίτυρα <0,8%
- Υπόλειμμα σε τετραχλωράνθρακα <0,015% (Θεοφάνης Γεωργόπουλος,2002)



## 2.2 Γάλα- Αυγά

Το γάλα και τα αυγά είναι επίσης δύο σημαντικές πρώτες ύλες για την Παρασκευή των παραδοσιακών ζυμαρικών που κατά την παραλαβή τους στο εργοστάσιο θα πρέπει να ελέγχονται για παρουσία παθογόνων μικροοργανισμών, προδιαγραφές προμηθευτών όπως επίσης και την κατάσταση της θερμοκρασίας του φορτηγού κατά την παραλαβή

Όλες οι πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται για την παρασκευή των παραδοσιακών ζυμαρικών «ΗΛΙΣ», το σιμιγδάλι, τα αυγά και το γάλα προέρχονται αυστηρά από ντόπιους καλλιεργητές και παραγωγούς (πτηνοτρόφους και κτηνοτρόφους) της ευρύτερης περιοχής του Νομού Ηλείας.

<http://www.agrospecom.gr/site1448.html?&file=pages.xml&catid=50&lang=el>

<http://www.teilar.gr/dbData/ProfAnn/profann-fc10856a.pdf>

### 3<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ

#### Παραγωγική διαδικασία των ζυμαρικών/ Εξοπλισμός της βιοτεχνίας «ΗΛΙΣ»

##### Διαδικασία Παραγωγής Ζυμαρικών

Κατά την διάρκεια της παραγωγής προστίθεται νερό στο σιμιγδάλι μέχρι να επιτευχθεί υγρασία του μείγματος περίπου 31%. Το μείγμα ζυμώνεται σε ομογενές ζυμάρι και στη συνέχεια μορφοποιείται. Η μορφοποίηση σε βιομηχανική κλίμακα γίνεται με εξωθητή, κυλινδρική μηχανή η οποία αναμειγνύει και συγχρόνως εξωθεί το ζυμάρι να περάσει από καλούπι ώστε να πάρει το επιθυμητό σχήμα. Ακολουθεί ξήρανση και συσκευασία.

Το ζυμάρι που περιέχει 30- 31% νερό είναι πολύ σφιχτό, σε αντίθεση με το ζυμάρι της αρτοποιίας στο οποίο το περιεχόμενο νερό ξεπερνά το 60% (υπολογίζοντας την υγρασία του αλεύρου και το νερό που προστίθεται). Η ανάμειξη γίνεται σε αεροστεγές ζυμωτήριο σε κενό αέρος. Η παρουσία του αέρα είναι ανεπιθύμητη για δυο λόγους: α) Ευνοεί τη δράση του ενζύμου λιποξειδάση, η οποία περιέχεται (έστω και σε χαμηλά επίπεδα) στο σιμιγδάλι και καταστρέφει τις κίτρινες χρωστικές (καροτενοειδή) που δίνουν το γνωστό χρώμα στο μακαρόνι. Καταστροφή των καροτενοειδών έχει ως αποτέλεσμα άσπρο μακαρόνι, μη αποδεκτό από τον καταναλωτή και β) Όταν το ζυμάρι βρίσκεται στον εξωθητή δέχεται πίεση μεγαλύτερη από την ατμοσφαιρική και ως εκ τούτου ο αέρας διαλύεται στην υδατική φάση του ζυμαριού. Με την έξοδο του στην ατμοσφαιρική πίεση μειώνεται η διαλυτότητα του αέρα και σχηματίζονται φυσαλίδες, οι οποίες φαίνονται σαν λευκά στίγματα στη μάζα του μακαρονιού. Τα στίγματα αυτά είναι και σημεία μειωμένης αντοχής του μακαρονιού και γι' αυτό εύκολα μπορεί στα σημεία αυτά να σπάσει.

Η θερμοκρασία στον εξωθητή διατηρείται, με ψυχόμενα τοιχώματα, χαμηλότερη από 45<sup>ο</sup> C ώστε να μη συμβεί εκτόνωση της περιεχόμενης υγρασίας κατά την έξοδο του προϊόντος. Η εκτόνωση θα διόγκωνε το προϊόν σε σχήματα παχύτερα από τα καθορισμένα από τα καλούπια, πράγμα ανεπιθύμητο. Ο συνδυασμός της χαμηλής

θερμοκρασίας με την χαμηλή σχετικά υγρασία (περίπου 30%) του ζυμαριού συντελεί στο να μη συμβαίνει εκτόνωση, σε αντίθεση με τα διογκωμένα προϊόντα εξώθησης όπως είναι τα γαριδάκια.

Το τελικό προϊόν πρέπει να έχει υγρασία περίπου 12% για να συσκευαστεί και να αποθηκευτεί χωρίς να παρουσιάσει αλλοιώσεις (π.χ να ξυνίσει, να μουχλιάσει). Για το λόγο αυτό χρησιμοποιούνται ξηραντήρια για να κατέβει η υγρασία από 30% σε 12%. Η ταχύτητα ξήρανσης έχει μεγάλη σημασία. Μια γρήγορη ξήρανση μπορεί να δημιουργήσει τριχοειδείς ρωγμές οι οποίες κάνουν το προϊόν θαμπό και εύθραυστο. Ούτε όμως και η αργή ξήρανση συνίσταται, σε αντίθεση με το ρύζι το οποίο πρέπει να ξηραθεί σιγά-σιγά. Η καλύτερη μέθοδος ξήρανσης των μακαρονιών είναι η παρακάτω. Το προϊόν αρχικά ξηραίνεται μόνο επιφανειακά. Η ξήρανση αυτή γίνεται γρήγορα δηλαδή σε 30 λεπτά αποβάλλεται το 40% του περιεχόμενου νερού. Το προϊόν έτσι αποκτά μια σχετικά ξηρή εξωτερική επιφάνεια που το προστατεύει από τυχόν μυκητιακές προσβολές, ενώ στο εσωτερικό του παραμένει υγρό. Κατόπιν περνά σε θάλαμο όπου διατηρείται υψηλή σχετική υγρασία (RH) 90% στον οποίο παραμένει 2-4 ώρες. Εδώ γίνεται μια ομοιόμορφη κατανομή της περιεχόμενης υγρασίας. Η όλη διαδικασία τελειώνει με αργή ξήρανση σε ξηραντήριο όπου ύστερα από 10-16 ώρες η υγρασία φτάνει την τελική τιμή 12%. Η χρήση των μικροκυμάτων για την ξήρανση των ζυμαρικών κερδίζει συνεχώς έδαφος. Με την τεχνική αυτή η θέρμανση του νερού γίνεται ομοιόμορφα σε όλη τη μάζα του προϊόντος και έτσι δεν δημιουργούνται τριχοειδείς ρωγμές. Η ξήρανση των ζυμαρικών είναι αναγκαίο κακό προκειμένου να διατηρηθούν αναλλοίωτα για πολύ καιρό. (Κεφαλάς 2009)

### **3.1 Στάδια παραγωγής**

Η σύγχρονη παραγωγική διαδικασία των ζυμαρικών και των διαφόρων ειδών του περιλαμβάνει τα παρακάτω βασικά στάδια:

**Παραλαβή και προετοιμασία πρώτων υλών**

**Ανάμειξη –Ζύμωμα Πρώτων Υλών**

**Μορφοποίηση Έτοιμης Ζύμης**

**Προ – ξήρανση**

**Ξήρανση**

**Ζύγισμα/Συσκευασία**

**Αποθήκευση/ Διάθεση**

Διάφορες μηχανικές, φυσικές, χημικές, βιομηχανικές και μικροβιολογικές διεργασίες που υπεισέρχονται στη διαδικασία παρασκευής των ζυμαρικών μαζί με τις μεταξύ τους αλληλεπιδράσεις, προκαλούν χημικές και δομικές αλλαγές στην υφή του ζυμαριού και μετατρέπουν τα βασικά συστατικά του σε αφομοιώσιμες και οργανοληπτικά επιθυμητές μορφές. Στην βιοτεχνία «ΗΛΙΣ» τα κύρια στάδια παραγωγής των ζυμαρικών πραγματοποιούνται σε “Γραμμή Παραγωγής Ζυμαρικών Ιταλίας” (Εικ.1) η οποία αποτελεί τον κύριο εξοπλισμό παραγωγής σε όλα τα σύγχρονα εργαστήρια ζυμαρικών.



Εικ.1. Γραμμή παραγωγής ζυμαρικών (φωτογραφία με ευγενική χορηγία από την βιοτεχνία «ΗΛΙΣ»)

Η γραμμή παραγωγής φρέσκων ζυμαρικών Ιταλίας περιλαμβάνει:

- Αυτόματη δοσομέτρηση
- Κάδο ανάμειξης
- Μεταφορική ταινία
- Μηχανή παραγωγής
- Ταινία εισόδου
- Τραμπάτο
- Ξηραντήριο

## Τεχνικά χαρακτηριστικά

Παραγωγή	200 κιλά / ώρα
Δυνατότητα ανάμειξης	30 κιλά
Ισχύς	7,5 Hp
Δυνατότητα ανάμειξης διπλού κάδου	50 κιλά
Ισχύς διπλού κάδου	4,0 Hp
Βάρος	800 κιλά
Διαστάσεις	350 χ 85 χ 165 (εκ.)

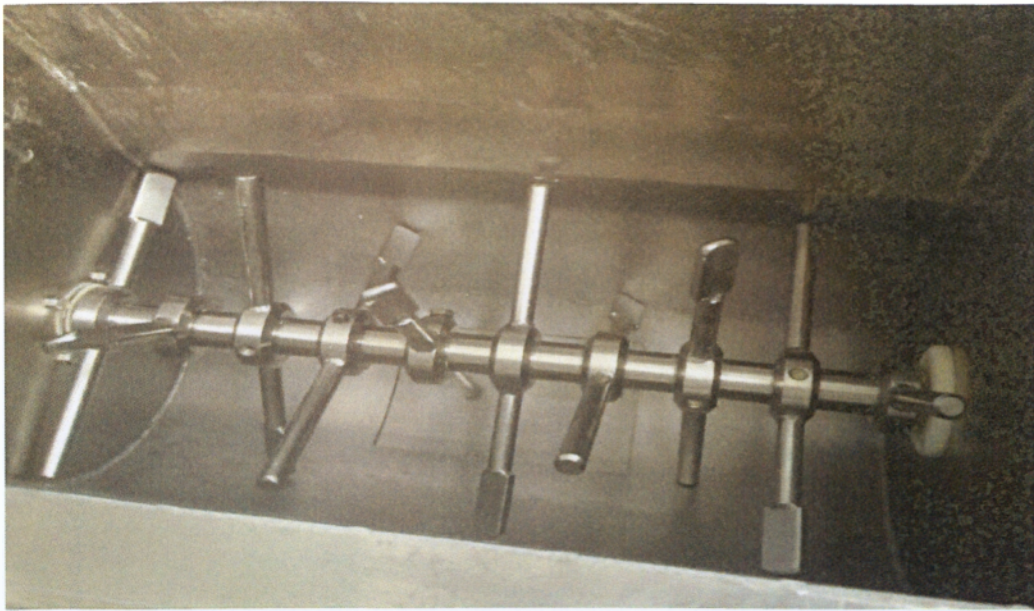
(<http://www.pdimou.gr/grammiparagogiszimarikonitalias.html>)

### 3.1.1 Παραλαβή και προετοιμασία των πρώτων υλών

Μετά την επιλογή και τον ποιοτικό έλεγχο των πρώτων υλών ακολουθεί κοσκίνισμα του σιμιγδαλιού για να απαλλαγεί αυτό από ανεπιθύμητες ξένες ύλες ή σβόλους, σπάσιμο των αυγών. Μετά από την ζύγιση όλων των πρώτων υλών (σιμιγδάλι, αυγά, φρέσκο γάλα) ακολουθεί η διαδικασία του ζυμώματος.

### 3.1.2 Ανάμειξη-Ζύμωμα πρώτων υλών

Το ζυμάρι δημιουργείται κυρίως με την ανάμειξη σιμιγδαλιού, αυγών και γάλακτος. Οι κύριες λειτουργίες της ανάμειξης είναι η ανάπτυξη του τρισδιάστατου πρωτεϊνικού πλέγματος της γλουτένης με ομοιόμορφη ενσωμάτωση του αμύλου, των αυγών και του γάλακτος. Η μάλαξη γίνεται σε ζυμωτήρα (Εικ. 2) ο οποίος είναι πλήρως κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα, με διέλευση από πιεστήρια συνεχούς λειτουργίας. Το ζύμωμα πραγματοποιείται με την βοήθεια ενός ατέρμονα κοχλία, που περιστρέφεται μέσα σε στεγανό, σφραγισμένο, χυτό κέλυφος (κύλινδρο). Το μίγμα που σχηματίζεται στον αναμκτήρα ζυμώνεται για 20 περίπου λεπτά με θερμοκρασία 35<sup>0</sup> C ώστε να μετατραπεί το ζυμάρι σε μια ομοιογενή και πλαστική μάζα. (Εικ. 3, Εικ. 4)



Εικ.2 Ζυμωτήριο (φωτογραφία με ευγενική χορηγία από την βιοτεχνία «ΗΛΙΣ»)



Εικ. 3 Ανάμειξη πρώτων υλών στο ζυμωτήριο (φωτογραφία με ευγενική χορηγία από την βιοτεχνία «ΗΛΙΣ»)



Εικ. 4 Ανάμειξη πρώτων υλών στο ζυμωτήριο (φωτογραφία με ευγενική χορηγία από την βιοτεχνία «ΗΛΙΣ»)

### 3.1.3 Μορφοποίηση έτοιμης ζύμης

Το ζυμάρι υποχρεώνεται να περάσει μέσα από μήτρες διαφόρων σχημάτων κάτω υψηλές πιέσεις (150-200 bar), προκειμένου να παραχθεί μία ευρεία ποικιλία μορφών ζυμαρικών. Ο εξωθητήρας είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε να απομακρύνει την θερμότητα που παράγεται εξαιτίας της εφαρμογής υψηλών πιέσεων και της δημιουργίας τριβών κατά τη διαδικασία της εξώθησης. Ως εξώθηση (extrusion) ορίζεται η μέθοδος παραγωγής προϊόντων με τη βοήθεια ειδικού μηχανήματος, του εξωθητή (extruder), η οποία γίνεται σε μια μόνο επεξεργασία που περιλαμβάνει πολλές διεργασίες, όπως την ανάμειξη ρευστών και στερεών πρώτων υλών, σε μορφή σκόνης ή κόκκων, το ζύμωμα, τη συμπίεση και πιθανόν την πρόσθετη θέρμανση της μάζας που προκύπτει και στη συνέχεια τη βίαιη έξοδο της από μικρό άνοιγμα κατάλληλου σχήματος (die), το οποίο προσδίδει και το σχήμα στο παραγόμενο προϊόν. Με την εξώθηση μπορεί, από τις ίδιες πρώτες ύλες, να παραχθεί μια μεγάλη ποικιλία προϊόντων με διαφορετική μορφή (σχήμα) και δομή. Οι ιδιότητες και τα χαρακτηριστικά των παραγόμενων τροφίμων εξαρτώνται από τον τύπο του χρησιμοποιούμενου εξωθητή και τις συνθήκες που επικρατούν κατά



την εξώθηση, καθώς επίσης από τη σύνθεση των πρώτων υλών. Ο εξωθητής αποτελείται από ένα ατέρμονο κοχλία, ο οποίος περιστρέφεται μέσα σε ένα κυλινδρικό θάλαμο. Η διάμετρος του κοχλία και το μέγεθος των προεξοχών του μεταβάλλονται στα διάφορα τμήματα του εξωθητή. Ο εξωθητής χωρίζεται στο τμήμα τροφοδοσίας, το τμήμα προώθησης και το τμήμα τελικής επεξεργασίας. Στο καθένα από τα τμήματα αυτά τα πτερύγια του κοχλία έχουν ορισμένο βάθος και ειδική κατασκευή, ώστε να προκαλούν ορισμένη κατεργασία στο προϊόν. Στο άκρο του θαλάμου υπάρχει η έξοδος, η οποία ανάλογα με το σχήμα της (οπή, σχισμή ή άλλη σύνθετη διαμόρφωση) θα προσδώσει και το αντίστοιχο σχήμα στο προϊόν. Ο θάλαμος μέσα στον οποίο περιστρέφεται ο κοχλίας είναι διπλότοιχος και χωρισμένος επίσης σε τμήματα, στα οποία κυκλοφορεί ατμός υπό πίεση ή ψυχρό νερό, και φέρει θερμοστοιχεία και μανόμετρα για τον έλεγχο της θερμοκρασίας και της πίεσης κατά την εξώθηση. Χαρακτηριστικά μεγέθη του εξωθητή αποτελούν ο λόγος L/D(μήκος/διάμετρος) του κοχλία, το διάκενο μεταξύ κοχλία και τοιχωμάτων του θαλάμου, το μέγεθος και σχήμα της εξόδου. Η εξώθηση διακρίνεται, με βάση τη μέθοδο λειτουργίας του εξωθητή, σε θερμική και σε ψυχρή εξώθηση. Στη θερμική εξώθηση (extrusioncookingή hotextrusion) προϊόν θερμαίνεται στη διάρκεια της παραγωγής του. Η θέρμανση του προϊόντος γίνεται: α) με την θερμότητα που παράγεται από τις τριβές που αναπτύσσονται κατά το ζύμωμα και τη συμπίεση της μάζας του προϊόντος, β) με την κυκλοφορία ατμού στα διπλά τοιχώματα του θαλάμου, και γ) την εκτόξευση ατμού στο εσωτερικό του θαλάμου και την ανάμειξή του με το προϊόν. Στην ψυχρή εξώθηση (coldextrusion) το προϊόν διατηρεί σε όλη τη διάρκεια της παραγωγής του τη θερμοκρασία περιβάλλοντος. Στην περίπτωση αυτή ο κοχλίας περιστρέφεται με μικρή ταχύτητα μέσα σε λείο θάλαμο, χωρίς να αναπτύσσονται τριβές και σημαντικές πιέσεις, με αποτέλεσμα το προϊόν να μην υφίσταται μεταβολές στη δομή του. Ένας τέλειος εξωθητής χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά στις αρχές της δεκαετίας του 1930 για την παραγωγή ζυμαρικών. σήμερα η ψυχρή εξώθηση χρησιμοποιείται στην παραγωγή βουτύρου, σοκολάτας και ορισμένων προϊόντων ζαχαροπλαστικής, καθώς και στην ενθήκευση αλλαντικών προκειμένου να προσδώσει χαρακτηριστικά σχήματα στην εγκάρσια τομή των προϊόντων.

## Μεταβολές στα τρόφιμα κατά τη θερμική εξώθηση

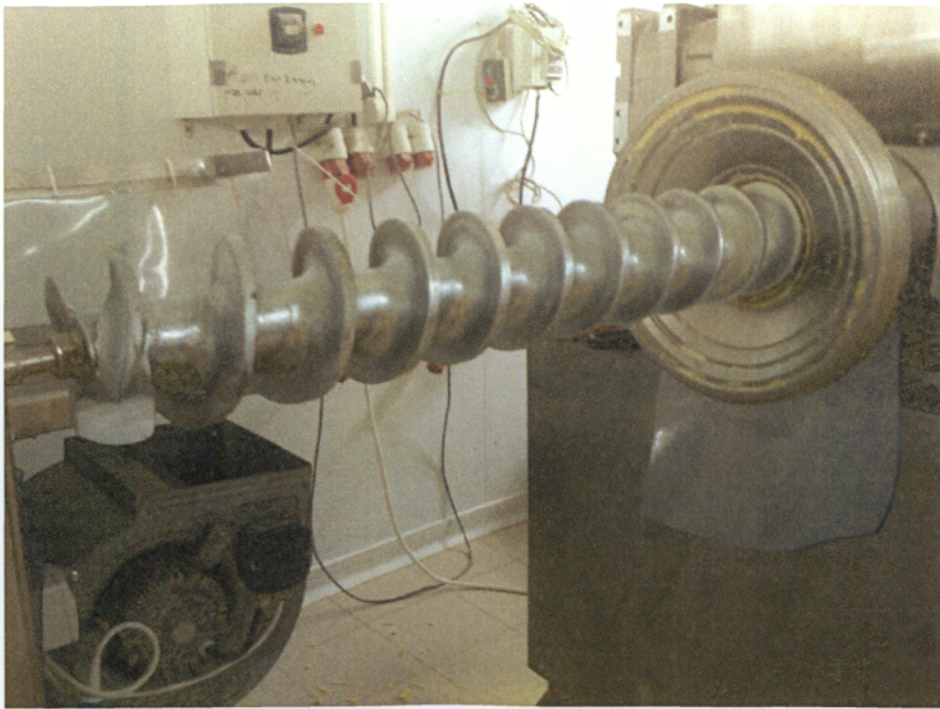
Κατά τη διάρκεια της εξώθησης λαμβάνουν χώρα μεταβολές που επηρεάζουν την υφή, το χρώμα, τη θρεπτική αξία και τη συντήρηση των προϊόντων εξώθησης. Οι σπουδαιότερες από αυτές είναι οι παρακάτω: α) Η ζελατινοποίηση του αμύλου. Κατά τη θερμική εξώθηση οι αμυλόκοκκοι, ταυτόχρονα με την ενυδάτωση τους, υφίστανται την επίδραση έντονων διατμητικών τάσεων. Το γεγονός αυτό προκαλεί τη διάσπαση των μορίων του αμύλου σε μικρότερα μόρια ολιγοσακχαριτών τα οποία αυξάνουν λιγότερο το ιξώδες της μάζας του προϊόντος κατά την επεξεργασία της μέσα στον εξωθητή σε σχέση με το άμυλο. Κατά την έξοδο του προϊόντος απ' τον εξωθητή τα μόρια ολιγοσακχαριτών ψύχονται και σχηματίζουν ένα πλέγμα που προσδίδει χαρακτηριστική δομή στο προϊόν. β) Αλλοδομή των πρωτεϊνών. Κατά την επεξεργασία της εξώθησης οι υψηλές θερμοκρασίες ( $150^{\circ}$  έως  $200^{\circ}\text{C}$ ) και οι υψηλές πιέσεις (120 έως 410 kPa 17 έως 60 ατμόσφαιρες), σε συνδυασμό με τις έντονες διατμητικές τάσεις που ασκούνται στη μάζα του προϊόντος, προκαλούν το ξεδίπλωμα των σφαιρικών μορίων των πρωτεϊνών τα οποία κατά την έξοδο τους από τον εξωθητή αποκτούν τη μορφή της ίνας. γ) Αντιδράσεις Malliard. Αν στο προϊόν απαντούν πρωτεΐνες και αναγωγικά σάκχαρα, τότε, λόγω των υψηλών θερμοκρασιών που επικρατούν κατά την εξώθηση, λαμβάνουν χώρα αντιδράσεις Malliard που προκαλούν τη μη ενζυμική μελάνωση στο προϊόν και επηρεάζουν το χρώμα, το άρωμα και τη θρεπτική του αξία. δ) Απώλεια θρεπτικών στοιχείων. Συνέπεια των αντιδράσεων Malliard είναι δυνατόν να παρατηρηθεί υποβάθμιση της ποιότητας και της βιολογικής αξίας των πρωτεϊνών. Αναφέρονται, επίσης, μεταβολές στη διαθεσιμότητα της λυσίνης και απώλεια ορισμένων βιταμινών, ιδίως της βιταμίνης C και του β-καροτενίου σε ποσοστό μέχρι και 50%. ε) Καταστροφή ενζύμων. Ορισμένα ένζυμα που υποβαθμίζουν την ποιότητα των πρωτεϊνών κατά τη διάρκεια της συντήρησης καταστρέφονται κατά την διάρκεια της εξώθησης σε βαθμό που εξαρτάται από τις συνθήκες που επικρατούν σε αυτή ιδίως τη θερμοκρασία και την περιεκτικότητα του προϊόντος σε υγρασία. Έτσι, κατά την παραγωγή αλλοδομημένων πρωτεϊνών σόγιας, μεταξύ των άλλων ενζύμων καταστρέφονται οι λιπάσες, οι οποίες, αν παραμείνουν στο προϊόν προκαλούν την παραγωγή δυσάρεστων οσμών λόγω της οξείδωσης του ελαίου των καρπών της σόγιας. Ταυτόχρονα, όμως καταστρέφεται και ο αναστολέας της τρυψίνης που απαντά στον καρπό της σόγιας, με αποτέλεσμα να

βελτιώνεται η πεπτικότητα των πρωτεϊνών. Στ) Καταστροφή μικροοργανισμών. Τα προϊόντα εξώθησης έχουν καλή μικροβιολογική σταθερότητα. Στη συντήρησή τους συμβάλλει η μείωση του πληθυσμού των μικροοργανισμών που επιτυγχάνεται με την εφαρμογή της HTST θερμικής επεξεργασίας. Ωστόσο, η συντήρησή τους βασίζεται κυρίως: α) στη μείωση της περιεκτικότητας του προϊόντος σε υγρασία που προκαλεί μείωση της δραστηριότητας νερού ( $a_w$ ) σε πολύ χαμηλές τιμές (0.1- 0.4) και β) στην κατάλληλη συσκευασία που αποτρέπει την πρόσληψη υγρασίας και συνεπώς τη μεταβολή της δραστηριότητας νερού (Ιωάννης Μπλούκας, 1999)

Η μηχανή μορφοποίησης (Εικ. 6 πρέσα κοπής) αποτελείται από μια ανοξειδωτή κατασκευή και τα καλούπια (μήτρες). Η μήτρα είναι ένα βασικό συστατικό της πρέσας κοπής. Το ζυμαρί που σχηματίζεται στη δεξαμενή ζυμώματος και στη συνέχεια οδηγείται από τον κοχλία του εξωθητή (Εικ. 5) στην κεφαλή της πρέσας υποχρεώνεται να περάσει από αυτή. Η μήτρα (Εικ. 8) αποτελείται από μια βάση συνήθως κατασκευασμένη από χαλκό στην οποία δημιουργούνται οπές με ειδικές τεχνικές που επιτρέπουν την δημιουργία διαφορετικών μορφών ζυμαρικών. Το σχήμα και το είδος των οπών καθορίζει την τελική μορφή των ζυμαρικών. Το ζυμαρί πιέζεται για να περάσει από τις οπές αυτές και αποκτά έτσι την τελική του μορφή (σωλήνας, κοιλότητα, σπινάλ). στο πίσω μέρος της μήτρας υπάρχει συχνά μία επιπρόσθετη κατασκευή ο ρόλος της οποίας είναι το λύγισμα, δίπλωμα ή κόψιμο του ζυμαριού προκειμένου να πάρει την τελική του μορφή. Το κλασικό υλικό για την κατασκευή της μήτρας είναι ο χαλκός. Οι μήτρες που είναι φτιαγμένες εξ ολοκλήρου από χαλκό έχουν την ιδιότητα να κάνουν την επιφάνεια των ζυμαρικών να φαίνεται λεπτομερώς πριονωτή και πορώδης γεγονός που τονίζει την λευκότητα της: αυτό είναι άμεση συνέπεια του υλικού από το οποίο έχει κατασκευαστεί η μήτρα καθώς η επιφάνεια του χαλκού δεν είναι ποτέ τελείως λεία. Τα ζυμαρικά που οφείλουν την μορφή τους σε μήτρες χαλκού(Εικ. 7) εκτιμούνται πολύ από τους λάτρεις της παράδοσης και τους απαιτητικούς καλοφαγάδες καθώς η «πορώδης» επιφάνεια τους «αιχμαλωτίζει» καλύτερα τις σάλτσες.

(<http://www.teilar.gr/dbData/ProfAnn/profann-fc10856a.pdf>)

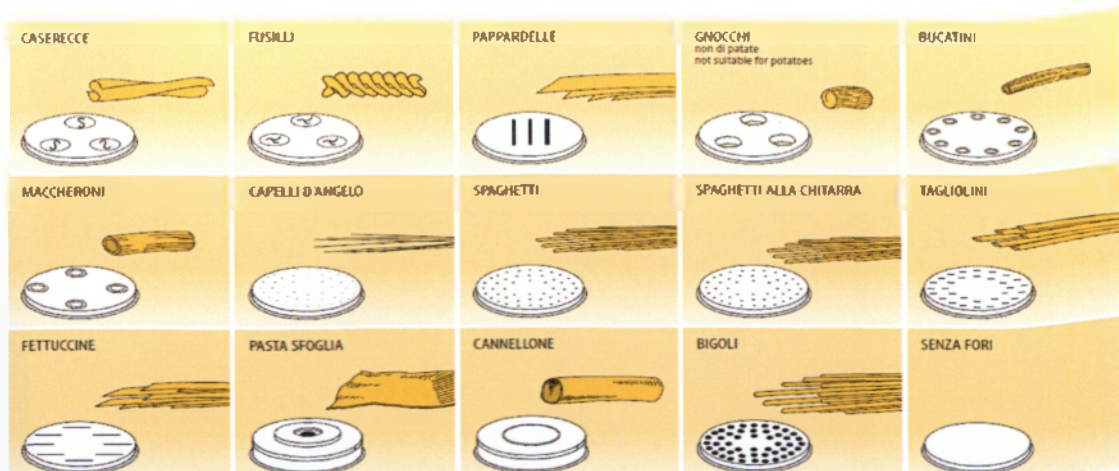
(<http://www.food-info.net/gr/products/pasta/production.htm>)



Εικ. 5 Κοχλίας Εξώθησης (φωτογραφία με ευγενική χορηγία από την βιοτεχνία «ΗΛΙΣ»)



Εικ. 6 (φωτογραφία με ευγενική χορηγία από την βιοτεχνία «ΗΛΙΣ»)



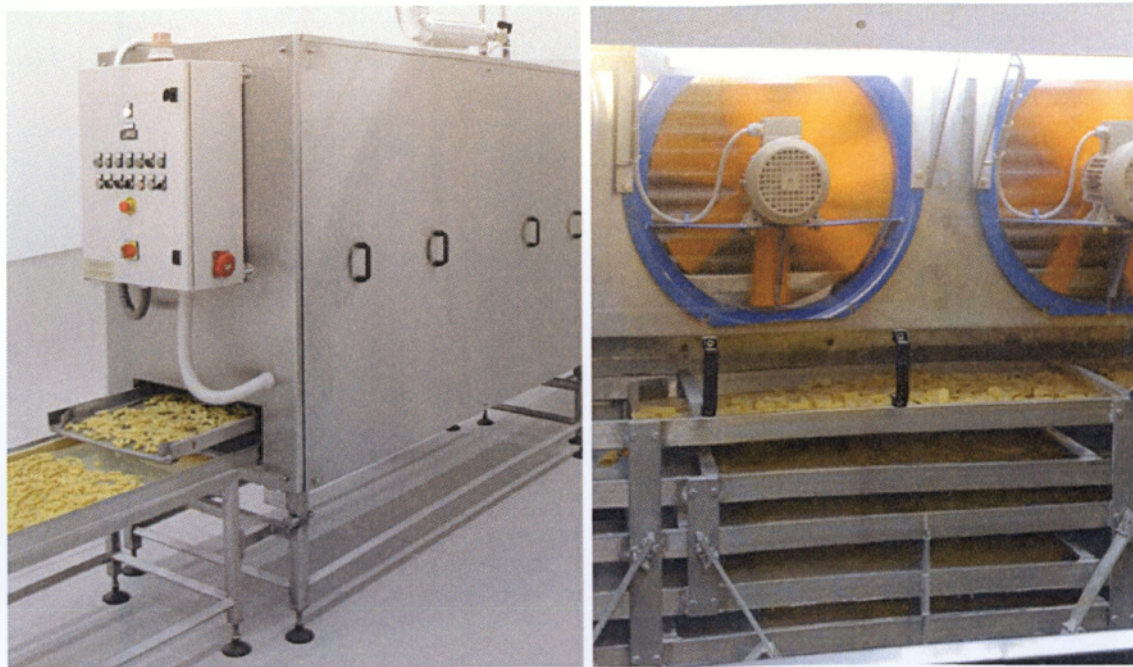
Εικ. 7 Τύποι μήτρας για διάφορα είδη ζυμαρικών



Εικ. 8 Μήτρα για λαζάνι (φωτογραφία με ευγενική χορηγία από την βιοτεχνία «ΗΛΙΣ»)

### 3.1.4 Προ-ξηρανση

Αμέσως μετά το στάδιο της μορφοποίησης κ της κοπής των ζυμαρικών ακολουθεί το στάδιο της προ- ξήρανσης. Για να αποφευχθεί στο μέλλον το κόλλημα των ζυμαρικών μεταξύ τους και για να διατηρηθεί το αρχικό σχήμα κ χρώμα κατά το στάδιο της ξήρανσης τα μακριά ζυμαρικά εκτίθενται σε ένα ρεύμα αέρα αμέσως μετά την εξώθηση. Η ποιότητα του αέρα που έρχεται σε επαφή με τα προϊόντα θα πρέπει να ελέγχεται με την χρήση φίλτρων Τα κοφτά ζυμαρικά μεταφέρονται σε ένα δονούμενο προ- ξηραντήρα για να εξασφαλιστεί ο διαχωρισμός τους. Στο στάδιο της προ- ξήρανσης γίνεται έλεγχος της θερμοκρασίας και της υγρασίας αλλά και του χρόνου παραμονής. Η θερμοκρασία που αναπτύσσεται στο εσωτερικό του προ- ξηραντήρα (τραμπάτο) ανέρχεται στους 80<sup>0</sup> C και διαρκεί για λίγα μόλις λεπτά. Το *τραμπάντο* είναι κατασκευασμένο εξ ολοκλήρου από ανοξείδωτο χάλυβα και το εσωτερικό του υπάρχουν επτά δονούμενοι όροφοι(παλλόμενα επίπεδα) στους οποίους μεταφέρονται τα ζυμαρικά και είναι εφοδιασμένο με ένα πλήρες σύστημα θέρμανσης, ψύξης και αερισμού, το οποίο επιτρέπει τον διαχωρισμό των επιμέρους κομματιών του προϊόντος χωρίς να αλλοιώνει το σχήμα του. Η αρχική θερμοκρασία του προϊόντος πριν δηλαδή αυτό εισέλθει στο τραμπάτο (Εικ. 9) βρίσκεται στους 30- 40<sup>0</sup> C, μετά την διαδικασία της προ- ξήρανσης ανέρχεται στους 40-50<sup>0</sup> C. Ο χρόνος ολοκλήρωσης του στεγνώματος είναι ρυθμιζόμενος, συνήθως δεν ξεπερνά σε διάρκεια τα 20 λεπτά και έχει δυνατότητα παραγωγής τα 200 κιλά προϊόντος ανά ώρα. Οι διαστάσεις της κατασκευής είναι 250x92x130 cm και το βάρος της είναι 410 κιλά.



Εικ. 9 Τραμπάτο (φωτογραφία με ευγενική χορηγία από την βιοτεχνία «ΗΛΙΣ»)

### 3.1.5 Ξήρανση

Μετά το στάδιο της προ- ξήρανσης τα ζυμαρικά τοποθετούνται σε ξύλινα τελάρα (γέμισμα τελάρων) με την βοήθεια κάποιου εργάτη (Εικ.9) κ στην συνέχεια με την χρήση χειροκίνητων τροχοφόρων οχημάτων μεταφέρονται στους ειδικούς θαλάμους (φούρνους)όπου πραγματοποιείται η διαδικασία της ξήρανσης. Ο φούρνος είναι ο απλούστερος τύπος ξηραντηρίου και αποτελείται από κλειστό θερμαινόμενο χώρο με υποδοχές για να στηρίζονται οι δίσκοι ή πλέγματα(τελάρα) επάνω στα οποία τοποθετείται το υλικό. Ονομάζεται και ξηραντήριο τύπου θαλάμου με ράφια (Εικ.10). Πραγματοποιείται έμμεση θέρμανση μέσα από τα μεταλλικά τοιχώματα και τους δίσκους που έχουν το υλικό. Οι υδρατμοί απομακρύνονται με αντλία κενού ή βαλβίδα εκχυτήρος διατηρώντας χαμηλή πίεση/κενό. Στην περίπτωση αυτή η κυκλοφορία του αέρα είναι βεβιασμένη με ανεμιστήρα, για μέγιστη θερμική εναλλαγή. Η ξήρανση είναι ένα ζωτικής σημασίας στάδιο της διαδικασίας παρασκευής υψηλής ποιότητας ζυμαρικών. Η υγρασία, η ροή του αέρα και η θερμοκρασία ελέγχονται προσεκτικά καθώς τα ζυμαρικά περνούν

από τα διάφορα ξηραντήρια. Τα μοντέρνα συστήματα ξήρανσης σε υψηλές θερμοκρασίες βελτιώνουν το χρώμα και την ποιότητα μαγειρέματος των ζυμαρικών. Η ξήρανση αναστέλλει κάθε ενζυματική δραστηριότητα. Κατά το τελευταίο στάδιο της ξήρανσης θάλαμοι ψύξης επαναφέρουν τα ζυμαρικά στις φυσιολογικές ατμοσφαιρικές συνθήκες. Γενικά, τα προϊόντα ζυμαρικών ξηραίνονται σε ένα τελικό ποσοστό υγρασίας περίπου 12 τις εκατό. Η επιφάνεια ενός ζυμαρικού δεν πρέπει να αφηθεί να σκληρώνει πριν από το εσωτερικό του πυρήνα του, διαφορετικά αναπτύσσονται ρωγμές, σπασίματα και φλύκταινες. Χρειάζεται σχετικά βραδύς ρυθμός ξήρανσης για ομοιογενή κ χωρίς ρωγμές προϊόντα. Ο ολικός χρόνος ξήρανσης κυμαίνεται από έξι έως 24 ώρες ανάλογα με τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά της εφαρμοζόμενης μεθόδου.



Εικ. 9 Γέμισμα τελάρων (φωτογραφία με ευγενική χορηγία από την βιοτεχνία «ΗΛΙΣ»)





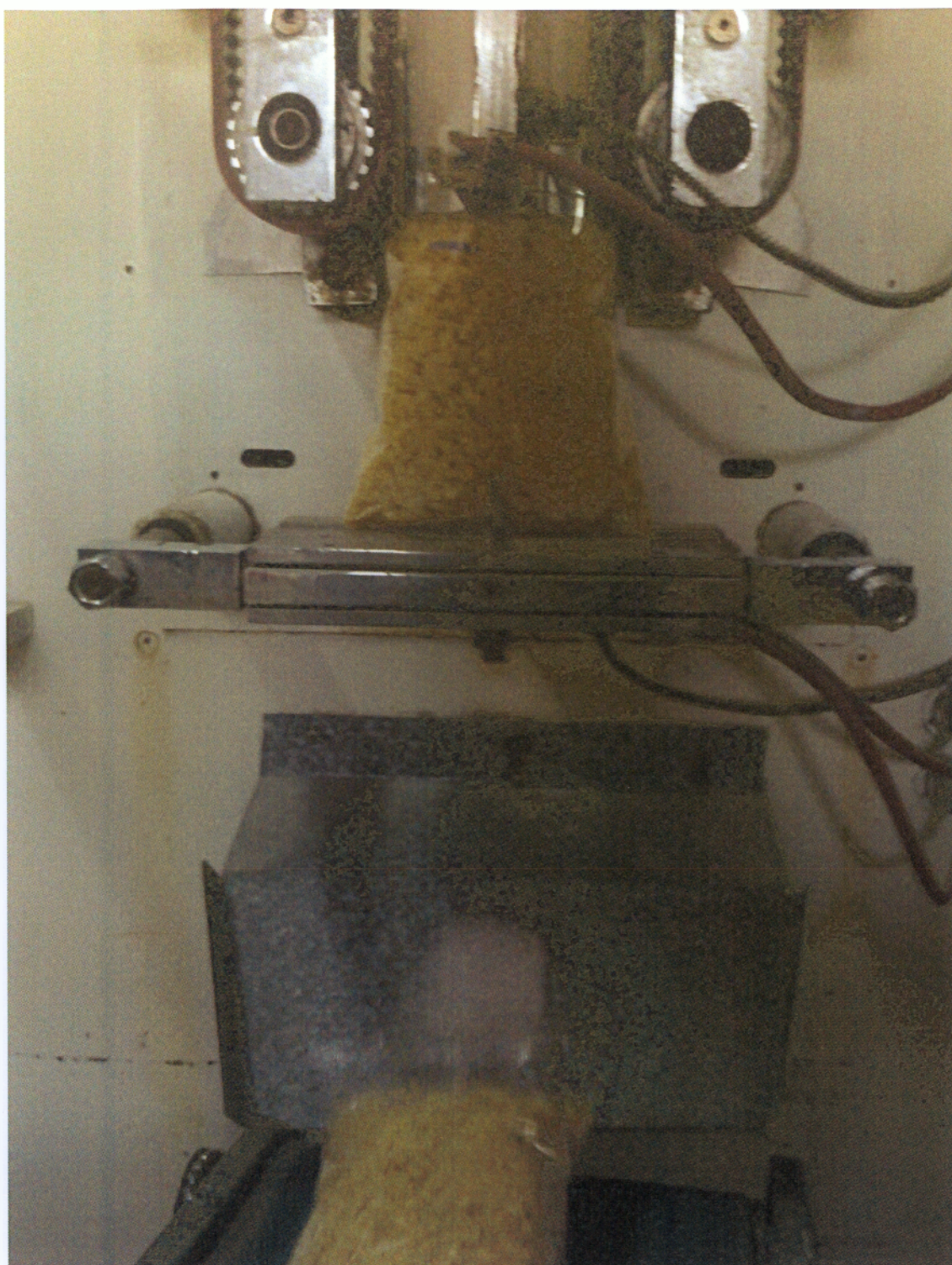
Εικ. 10 Ξηραντήριο τύπου θαλάμου με ράφια

Το Ξηραντήριο συγκροτείται από θερμομονωτικά panels με ανοξείδωτα τελειώματα, οι πόρτες έχουν επίσης αλουμινένια τελειώματα και το δάπεδο είναι ανοξείδωτο. Η κατασκευή είναι αυτόματης λειτουργίας με ρύθμιση παραμέτρων θερμοκρασίας – υγρασίας – χρόνου. Η διαδικασία της Ξήρανσης γίνεται με δεξιόστροφο και αριστερόστροφο σύστημα χρονισμού αέρα. Εξωτερικά διαθέτει μετρητή με οθόνη για τον έλεγχο και τον προγραμματισμό της θερμοκρασίας, της υγρασίας, του εξαερισμού και της αυτόματης εξάτμισης του αέρα. Η ακατάλληλη μόνωση, σε σχέση με τη θερμοκρασία λειτουργίας, είναι η αιτία των κυριότερων προβλημάτων γιατί δημιουργεί υπερθέρμανση, αύξηση της διάβρωσης και καταστροφή του ηλεκτρολογικού μέρους. Άλλα προβλήματα που παρουσιάζονται στη λειτουργία των Ξηραντηρίων αυτών είναι ο καθαρισμός του εσωτερικού χώρου και των πλεγμάτων, η υπερξήρανση του

προϊόντος στο σημείο που έρχονται σε επαφή με το μεταλλικό μέρος και η υψηλή χειρωνακτική συμμετοχή. Για τη μείωση της τελευταίας, κατασκευάζονται φούρνοι με άνοιγμα από δύο πλευρές (χωριστή είσοδο και έξοδο) ενώ οι δίσκοι τοποθετούνται σε βαγόνι ή τρόλλευ το οποίο εισέρχεται έχοντας το υλικό ήδη επάνω. (Φαλάγκας 1995)

### **3.1.6 Ζύγισμα / Συσκευασία**

Αφού αποξηρανθούν, τα ζυμαρικά μπαίνουν στις αυτόματες πακεταριστικές μηχανές (Εικ. 11, 12, 13) όπου ζυγίζονται και πακετάρονται σε πακέτα από υλικό κατάλληλο για τρόφιμα. Η όλη διαδικασία από την ζύμωση των πρώτων υλών μέχρι και τη συσκευασία του τελικού προϊόντος σε πακέτα γίνεται αυτόματα και χρειάζεται, ανάλογα με το σχήμα, από 6 έως και 24 ώρες για να συμπληρωθεί. Τα ζυμαρικά έχουν διάρκεια ζωής πολύ μεγαλύτερη από τα δυο χρόνια που αναγράφεται συνήθως στα πακέτα, φτάνει να φυλάγονται κάτω από τις κατάλληλες συνθήκες φύλαξης, δηλαδή σε δροσερό και ξηρό μέρος. Σε όλες τις μοντέρνες βιοτεχνίες παραγωγής ζυμαρικών, όπως και στην βιοτεχνία «ΗΛΙΣ», η όλη διαδικασία είναι πλήρως αυτοματοποιημένη, με σύγχρονα ηλεκτρονικά όργανα ελέγχου, χωρίς να χρειάζεται οιοδήποτε στάδιο ανθρώπινη παρέμβαση. Τα συνηθέστερα υλικά συσκευασία είναι το σελοφάν και τα χάρτινα κουτάκια. Σε κάθε συσκευασία τυπώνεται η ημερομηνία λήξης και ο αριθμός της παρτίδας (lot number). Ελέγχεται αυτόματα το βάρος της και διέρχεται από ανιχνευτή μετάλλων. Η ανίχνευση μετάλλων, αποτελεί το τελικό σημείο ελέγχου για την ανίχνευση μεταλλικών σωμάτων. Στη συνέχεια οι συσκευασίες τοποθετούνται αυτόματα στα χαρτοκιβώτια που στοιβάζονται σε παλέτες. Κάθε παλέτα περιτυλίγεται με πλαστικό αντοχής (stretch film), κωδικοποιείται και προωθείται στην αποθήκη.



Εικ. 11 Πακεταριστική μηχανή (φωτογραφία με ευγενική χορηγία από την βιοτεχνία «ΗΛΙΣ»)



Εικ. 12 Πακεταριστική μηχανή (φωτογραφία με ευγενική χορηγία από την βιοτεχνία «ΗΛΙΣ»)



Εικ.13 Πακεταριστική μηχανή (φωτογραφία με ευγενική χορηγία από την βιοτεχνία «ΗΛΙΣ»)

Η γραμμή συσκευασίας είναι μια κατασκευή εξ ολοκλήρου ανοξείδωτη. Αποτελείται από ένα σταθμό ζυγίσματος, με εύκολη φόρτωση από το έδαφος και από τις μηχανές συσκευασίας και μπορεί να παράγει 15 πακέτα ανά λεπτό για συσκευασίες 500 και 1000 γραμμάρια.

Αναλυτικότερα η γραμμή συσκευασίας αποτελείται από:

- Ηλεκτρονική μονάδα με δοσομετρητή ανοξείδωτης κατασκευής.
- Τροφοδοτική ζώνη μεταφοράς, επιδαπέδια μονάδα ταλάντωσης και κελιά σε αλυσιδωτή διάταξη, τα οποία ελέγχονται με φωτοκύτταρο και οδηγούν το προϊόν στη μηχανή συσκευασίας.

### **3.1.7 Αποθήκευση/ Διάθεση**

Η αποθήκευση γίνεται σε καθαρούς χώρους και σε ελεγχόμενες συνθήκες υγρασίας και θερμοκρασίας, χρειάζεται δηλαδή ξηρό και δροσερό περιβάλλον (Εικ. 3.1.8.α) Τα ζυμαρικά συχνά εμφανίζουν προσβολή εντόμων στην διάρκεια της ζωής τους. Όλοι οι κρίκοι από την παραγωγή, την αποθήκευση (Εικ. 3.1.8.β) ως τη μεταφορά και το ράφι του σούπερ μάρκετ (Εικ. 3.1.8γ) και του σπιτιού μας, αποτελούν σημεία δυνητικής επιμόλυνσης από έντομα. Τα έντομα που προσελκύονται είναι πολύ συνηθισμένα στην Ελλάδα σε αποθήκες, στο σπίτι μας ακόμη και στο εξωτερικό περιβάλλον. Κάθε κρίκος της αλυσίδας οφείλει να γνωρίζει το πρόβλημα και να λάβει τα προληπτικά μέτρα που του αντιστοιχούν. Η συνεργασία με επαγγελματίες απεντομωτές, η χρήση κατάλληλων παγίδων και οι σχολαστικοί καθαρισμοί αποτελούν την λύση και την υποχρέωση κάθε εμπλεκόμενου.



Εικ 3.1.8.α Αποθήκευση συσκευασμένων ζυμαρικών (φωτογραφία με ευγενική χορηγία από την βιοτεχνία «ΗΛΙΣ»)



Εικ 3.1.8.β Αποθήκευση συσκευασμένων ζυμαρικών (φωτογραφία με ευγενική χορηγία από την βιοτεχνία «ΗΛΙΣ»)





Εικ 3.1.8.γ Χώρος πώλησης ζυμαρικών στην βιοτεχνία «ΗΛΙΣ» (φωτογραφία με ευγενική χορηγία από την βιοτεχνία «ΗΛΙΣ»)

## 4<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ

### Εχθροί

Οι πιο σοβαροί εχθροί των ζυμαρικών, είναι το λεπιδόπτερο *Plodia interpunctella* (Εικ 4.α), το οποίο προκαλεί το λεγόμενο «κοτσιπίδιασμα» ή «σκουλήκισμα» και δυο κολεόπτερα το *Sitophilus oryzae* (Εικ 4.β) και το *Tribolium castaneum* (Εικ. 4.γ). Πολλές φορές προσβάλλονται και από μύκητες. Σε ότι αφορά την προσβολή των ζυμαρικών από μύκητες, αυτή εμφανίζεται σε περιπτώσεις που αποθηκεύονται σε περιβάλλον με αυξημένη υγρασία. Αυτός είναι ο λόγος που συνίσταται η διατηρησή τους σε ξηρό περιβάλλον. Το «κοτσιπίδιασμα» ή «σκουλήκισμα» των ζυμαρικών είναι συνήθης εντομολογική προσβολή που καταστρέφει το προϊόν. Η προνύμφη του εντόμου *Plodia interpunctella* τρέφεται από τα ζυμαρικά, δημιουργεί λεπτά νημάτια που δένουν τα κομμάτια του προϊόντος και τελικά το καθιστούν ακατάλληλο για χρήση. Απαντάται σε αποθήκες, εργαστήρια επεξεργασίας τροφίμων, σε μύλους και σε κατοικίες, τρέφεται με ξηρές φυτικές ύλες τις οποίες και καταστρέφει. Γεννά 60 έως 300 αυγά, ένα-ένα ή σε ομάδες, από τα οποία παράγονται παμφάγες προνύμφες που αναπτύσσονται γρήγορα, υφαίνουν ιστούς και τελικά το κουκούλι στο οποίο νυμφώνονται και προκύπτει το τελικό έντομο. Ο βιολογικός κύκλος διαρκεί 3-4 εβδομάδες. Το *Sitophilus oryzae* έχει χρώμα καστανό με τέσσερις ανοιχτόχρωμες κηλίδες, από δύο σε κάθε έλυτρο, η προνύμφη του έχει μήκος περίπου 3-4 mm ενώ το τέλειο άτομο έχει μήκος 2,5-4,5 mm. Γεννά μέχρι 400 αυγά. Το *Tribolium castaneum*, έχει σώμα μακρόστενο, μήκους 4- 4,5 mm. Γεννά μέχρι και 600 αυγά το καθένα και μπορεί με τις επικρατούσες συνθήκες να έχει μέχρι και πέντε γενεές το έτος. Τα θηλυκά μπορούν να ζήσουν μέχρι και δύο έτη. Από τον τρόπο παρασκευής των ζυμαρικών είναι προφανές ότι τα έντομα αυτά τοποθετούν τα αυγά τους στο προϊόν ή κατά την διάρκεια της ξήρανσης ή κατά την αποθήκευση του. Η ξήρανση του προϊόντος σε μηχανικά ξηραντήρια, που άρχισε να εφαρμόζεται τελευταία και η αποθήκευση του σε ξηρούς και δροσερούς χώρους απαλλαγμένους από έντομα, πιστεύεται ότι θα απαλλάξει το προϊόν από τις προσβολές αυτές. Εκτός από τα έντομα, τα τρωκτικά επίσης μεταφέρουν μεγάλο αριθμό παθογόνων μικροοργανισμών, αλλά επιμολύνουν επίσης ως ξένα σώματα τα προϊόντα και τα υλικά συσκευασίας. Οι χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται για την καταπολέμηση τους είναι πολύ επικίνδυνες για τον

άνθρωπο και απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή στη χρήση τους η οποία πρέπει να γίνεται μόνο από ειδικούς φέροντες την κατάλληλη άδεια από το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων. Η επιχείρηση πρέπει να μεριμνά για τον αποκλεισμό της εισόδου τρωκτικών και εντόμων στο κτίριο φροντίζοντας για την στεγανότητα των πορτών όταν είναι κλειστές ή με κατάλληλα προστατευτικά (αεροκουρτίνες, πλαστικές κουρτίνες) όταν είναι ανοικτές και την στεγανότητα των παραθύρων με σήτες. Επίσης η σχολαστική και αποτελεσματική καθαριότητα των εγκαταστάσεων και εξοπλισμού και η καθημερινή απομάκρυνση των απορριμμάτων από το εσωτερικό του εργοστασίου οδηγούν σε περιορισμό των προβλημάτων.

(Δ.Κ Σταμόπουλος,1993)

(<http://www.agrospecom.gr/site1448.html?&file=pages.xml&catid=50&lang=el>)



Εικ 4.α *Plodia interpunctella*

([http://www.google.gr/imgres?imgurl=http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/21/Plodia\\_interpunctella\\_collage.jpg&imgrefurl=http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Plodia\\_interpunctella\\_collage.jpg&h=768&w=1024&sz=98&tbnid=\\_sUVb0pwHDm84M:&tbnh=90&tbnw=120&zoom=1&usq=\\_DZ6JNYh8Mixg8WORcSKgw8xxot8=&docid=u\\_isvLiTPG-S-M&sa=X&ei=VO6JUvaAEOyS7Oa45oDYBA&ved=0CC4O9OEwAA](http://www.google.gr/imgres?imgurl=http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/21/Plodia_interpunctella_collage.jpg&imgrefurl=http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Plodia_interpunctella_collage.jpg&h=768&w=1024&sz=98&tbnid=_sUVb0pwHDm84M:&tbnh=90&tbnw=120&zoom=1&usq=_DZ6JNYh8Mixg8WORcSKgw8xxot8=&docid=u_isvLiTPG-S-M&sa=X&ei=VO6JUvaAEOyS7Oa45oDYBA&ved=0CC4O9OEwAA))



Ек.4.β *Sitophilus oryzae*

([http://www.google.gr/imgres?imgurl=http://www.zin.ru/animalia/coleoptera/images/kv\\_mak/sitophilus\\_oryzae.jpg&imgrefurl=http://www.zin.ru/animalia/coleoptera/eng/sitorykm.htm&h=800&w=551&sz=233&tbnid=a4XeT8Q790GEEM:&tbnh=90&tbnw=62&zoom=1&usq=\\_\\_e3pFTPPEXImvTFvap-VudCUtFFc=&docid=XXtOPipPqxSdHM&sa=X&ei=Ue-JUsXoFoOS7Ab7w4DOCw&ved=0CDAO9OEwAO](http://www.google.gr/imgres?imgurl=http://www.zin.ru/animalia/coleoptera/images/kv_mak/sitophilus_oryzae.jpg&imgrefurl=http://www.zin.ru/animalia/coleoptera/eng/sitorykm.htm&h=800&w=551&sz=233&tbnid=a4XeT8Q790GEEM:&tbnh=90&tbnw=62&zoom=1&usq=__e3pFTPPEXImvTFvap-VudCUtFFc=&docid=XXtOPipPqxSdHM&sa=X&ei=Ue-JUsXoFoOS7Ab7w4DOCw&ved=0CDAO9OEwAO))



Εικ 4.γ *Tribolium castaneum*

([http://www.google.gr/imgres?imgurl=http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/da/Tribolium\\_castaneum.jpg&imgrefurl=http://en.wikipedia.org/wiki/Red\\_flour\\_beetle&h=426&w=640&sz=130&tbnid=qTnIXzIdvinsQM:&tbnh=90&tbnw=135&zoom=1&usg=\\_\\_vm5KqSKn8aIBfl\\_r\\_vD7Zfl3bJc=&docid=TiRx0TtZ6gDvrM&sa=X&ei=TvCJUpy8GsSAhQeA9oDYCw&ved=0CC4Q9QEwAA](http://www.google.gr/imgres?imgurl=http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/da/Tribolium_castaneum.jpg&imgrefurl=http://en.wikipedia.org/wiki/Red_flour_beetle&h=426&w=640&sz=130&tbnid=qTnIXzIdvinsQM:&tbnh=90&tbnw=135&zoom=1&usg=__vm5KqSKn8aIBfl_r_vD7Zfl3bJc=&docid=TiRx0TtZ6gDvrM&sa=X&ei=TvCJUpy8GsSAhQeA9oDYCw&ved=0CC4Q9QEwAA))

## 5<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ

### Προδιαγραφές ζυμαρικών

Οι οργανοληπτικοί χαρακτήρες – όψη, γεύση, οσμή – των βρασμένων ζυμαρικών πρέπει να μην δίνουν ενδείξεις ότι χρησιμοποιήθηκαν αλλοιωμένες πρώτες ύλες.

Συγκεκριμένα:

- Τα ζυμαρικά καλής ποιότητας που βράζονται με νερό πρέπει να διογκώνονται στο διπλάσιο τουλάχιστον
- Να μην διασπώνται σε ποσοστό μεγαλύτερο του 5 % (να έχουν ισχυρή δομή)
- Να μην παρουσιάζουν πολτώδη μορφή, να μην «λασπώνουν»
- Το υγρό βρασμού να είναι σχεδόν διαυγές χωρίς δυσάρεστη οσμή και ισχυρή όξινη γεύση. Αν το υγρό βρασμού είναι θολό σημαίνει ότι το προϊόν είναι κατώτερης ποιότητας ή πολύ παλιό.
- Να έχουν ομοιόμορφο, λαμπερό, κίτρινο χρώμα. Τα κακής ποιότητας ζυμαρικά έχουν γκρι ή σκούρο χρώμα.
- Τα ζυμαρικά καλής ποιότητας δεν παρουσιάζουν στίγματα και δεν σπάζουν κατά την συσκευασία. Θα πρέπει να παρασκευάζονται από σιμιγδάλι καλής ποιότητας.
- Διάθεση ζυμαρικών χωρίς σκουλήκια, ακάρεα, έντομα.
- Υγρασία μέχρι 12,5 % (16/6 – 15/9) 13,5% (16/9 – 15/6)
- Οξύτητα μέγιστη 0,9% σε γαλακτικό οξύ.
- Τέφρα όση είναι η αντίστοιχη καθοριζόμενη του σιμιγδαλιού από το οποίο παρασκευάσθηκε αυξημένη κατά 0,1 μονάδος.
- Επιτρέπεται η χρήση ασκορβικού οξέος, κιτρικού οξέος, λεκιθίνης και γλυκεριδίων λιπαρών οξέων.

(<http://www.teilar.gr/dbData/ProfAnn/profann-fc10856a.pdf>)

## 6<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ

### Θρεπτικά συστατικά και οφέλη των ζυμαρικών για την υγεία

Τα ζυμαρικά είναι μια πλούσια τροφή σε

- **Σύνθετους υδατάνθρακες**
- **Σίδηρο**
- **Ασβέστιο**
- **Πρωτεΐνες**
- **Βιταμίνες της ομάδας Β (Θειαμίνη, Ριβοφλαβίνη, Νιασίνη)**

#### Σύνθετοι υδατάνθρακες

Οι σύνθετοι υδατάνθρακες που περιέχουν τα ζυμαρικά αποτελούν την καλύτερη πηγή ενέργειας που χρειάζεται ο ανθρώπινος οργανισμός. Τα σάκχαρα της «αργής καύσης» που περιέχουν οι σύνθετοι υδατάνθρακες, αφομοιώνονται σιγά-σιγά από τον οργανισμό, σε αντίθεση με τα σάκχαρα «ταχείας καύσης» των απλών υδατανθράκων, τα οποία αφομοιώνονται αμέσως και αυξάνουν απότομα το ποσοστό σακχάρου στο αίμα, πράγμα το οποίο μπορεί να οδηγήσει σε καρδιαγγειακές διαταραχές. Αυτή η αργή καύση των σύνθετων υδατανθράκων, αντί να δίνουν μια γρήγορη έκρηξη ενέργειας, παρέχουν μια σταδιακή απελευθέρωση ενέργειας στον οργανισμό, η οποία αποθηκεύεται στους μυς και απελευθερώνεται όταν χρειάζεται. Είναι γι αυτό το λόγο που τα ζυμαρικά συστήνονται ιδιαίτερα για τους αθλητές, αλλά και για τα παιδιά που είναι συνεχώς σε κίνηση. Τα ζυμαρικά είναι όμως εξ' ίσου ιδανικά και για την τρίτη ηλικία, μια και είναι από τα πιο εύπεπτα και εύκολα στην ετοιμασία φαγητά. Γενικά, η κατανάλωση ζυμαρικών και άλλων πλούσιων σε σύνθετους υδατάνθρακες τροφών βοηθά στη διατήρηση της καλής υγείας και μακροπρόθεσμα αποθηκεύει την ενέργεια στο σώμα μας και ελέγχει την όρεξη.

## **Σίδηρο**

Το σίδηρο χρησιμοποιείται από τον οργανισμό για την αποθήκευση και τη μεταφορά οξυγόνου στα ερυθρά αιμοσφαίρια. Όπου υπάρχει έλλειψη σιδήρου, τα όργανα και οι ιστοί δεν παίρνουν το οξυγόνο που χρειάζονται για να λειτουργήσουν σωστά. Επιπλέον το σίδηρο:

- Αποτελεί βασικό διατροφικό ιχνοστοιχείο για ένα υγιή οργανισμό
- Βοηθά στη σωστή λειτουργία του εγκεφάλου καθώς συμβάλλει στην ομαλή μεταφορά του οξυγόνου, 20% του οποίου χρησιμοποιείται από τον εγκέφαλο
- Βοηθά στην αντιμετώπιση της αναιμίας
- Συμβάλλει στη σωστή λειτουργία των μυών. Το σίδηρο υπάρχει στο μυϊκό ιστό και βοηθά στη σύσπαση των μυών

## **Ασβέστιο**

Το ασβέστιο διαδραματίζει σημαντικό ρόλο για το σχηματισμό υγιών ιστών και δοντιών. Το ασβέστιο είναι ιδιαίτερα σημαντικό για την ανάπτυξη των παιδιών και εφήβων καθώς μειώνει τον κίνδυνο της οστεοπόρωσης. Επιπλέον, το ασβέστιο:

- Συμβάλλει στη διατήρηση του σωστού βάρους του σώματος
- Προστατεύει την καρδιά βοηθώντας τους μυς (περιλαμβανομένων και των καρδιακών μυών) να συσπώνται και να χαλαρώνουν σωστά
- Βοηθά στη μεταφορά των θρεπτικών συστατικών μέσα από τις κυτταρικές μεμβράνες

## **Πρωτεΐνη**

Η πρωτεΐνη είναι σημαντικό θρεπτικό συστατικό απαραίτητο για όλους, το οποίο πρέπει να λαμβάνεται σε καθημερινή βάση. Η πρωτεΐνη αποτελείται από απαραίτητα και μη απαραίτητα αμινοξέα, τα οποία αποτελούν τα 'δομικά στοιχεία' για υγιείς οργανισμούς. Η πρωτεΐνη διαδραματίζει διάφορους σημαντικούς ρόλους στο σώμα μας, συμπεριλαμβανομένων των πιο κάτω:



- Αναπλάθει τους κυτταρικούς ιστούς
- Κτίζει και αναπλάθει μυς και οστά
- Παρέχει πηγή ενέργειας
- Ελέγχει πολλές από τις σημαντικές διεργασίες που σχετίζονται με το μεταβολισμό

## Βιταμίνη Β

Οι βιταμίνες του συμπλέγματος Β είναι απαραίτητες για να:

- Ενισχύουν και επιταχύνουν το μεταβολισμό
- Διατηρούν το δέρμα και το μυϊκό τόνο υγιή
- Βελτιώνουν τη λειτουργία του ανοσοποιητικού και του νευρικού συστήματος
- Προωθούν την ανάπλαση και διαίρεση των κυττάρων, περιλαμβανομένων και των ερυθρών αιμοσφαιρίων, συμβάλλοντας στην πρόληψη της αναιμίας
- Μειώνουν τον κίνδυνο του καρκίνου του παγκρέατος – μιας από τις μορφές καρκίνου με τα ψηλότερα ποσοστά θνησιμότητας- όταν καταναλώνεται σε τροφές αλλά όχι σε μορφή δισκίων.

Όλες οι βιταμίνες Β είναι υδατοδιαλυτές και διασπείρονται σε ολόκληρο το σώμα. Οι περισσότερες βιταμίνες Β πρέπει να αναπληρώνονται τακτικά, μια και το πλεόνασμα αποβάλλεται με τα ούρα.

Επίσης, οι φυτοστερόλες που περιέχονται βοηθούν στην μείωση της χοληστερίνης του αίματος, με φυσικό τρόπο, ενώ το μεγάλο ποσοστό τρυπτοφάνης που περιέχεται, παίζει σημαντικό ρόλο στην ψυχολογική διάθεση. Πέρα από τα πιο πάνω, τα ζυμαρικά είναι ιδιαίτερα γαμηλά σε λιπαρά και σχεδόν χωρίς καθόλου χοληστερόλη και νάτριο. Μια γενναιόδωρη μερίδα ζυμαρικών (100 γραμμάρια) περιέχει λιγότερα από 2 γραμμάρια λιπαρά και μόνο 342 θερμίδες, ποσοστό που αντιπροσωπεύει περίπου 14% της ημερήσιας πρόσληψης θερμίδων, ενώ δίνει 75 γραμμάρια υδατανθράκων και 13 γραμμάρια πρωτεΐνης. Συνδυάζοντας τα με απλές σάλτσες με λαχανικά, άπαχο κρέας,

πουλερικά ή ψάρι και γαλακτοκομικά με χαμηλά λιπαρά τα ζυμαρικά μπορούν να αποτελέσουν ένα ολοκληρωμένο, πλούσιο σε γεύση και χαμηλό σε θερμίδες, χορταστικό γεύμα.. Στην ουσία τα ζυμαρικά αποτελούν μια αγνή τροφή, φυτικής προέλευσης που προσφέρει δύναμη, ενέργεια αργής απελευθέρωσης και σημαντικές θρεπτικές ουσίες στον οργανισμό.

(<http://www.mitsidesgroup.com/lang/el/about-pasta-flour/healthy-eating/pasta-for-a-healthy-life/>)

## Συμπεράσματα

Στην παρούσα εργασία καταγράφηκαν οι συνθήκες παραγωγής των παραδοσιακών ζυμαρικών όπως αυτές πραγματοποιούνται στο εργαστήριο της βιοτεχνίας παραδοσιακών ζυμαρικών «ΗΛΙΣ». Τα ζυμαρικά αποτελούσαν και αποτελούν βασικό μέρος της διατροφής των ανθρώπων από τους παλαιότερους χρόνους μέχρι και σήμερα. Είναι χαρακτηριστικό το γεγονός ότι τα ζυμαρικά είναι υψηλά στις προτιμήσεις κατανάλωσης από όλα τα κοινωνικά στρώματα. Οι πελάτες των ζυμαρικών είναι άνθρωποι κάθε ηλικίας και βιοτικού επιπέδου σε ολόκληρη την Ελλάδα. Παράλληλα, την τελευταία δεκαετία τα παραδοσιακά ζυμαρικά κερδίζουν ολοένα και περισσότερο έδαφος στην ελληνική αγορά κυρίως λόγω του γεγονότος ότι στο μυαλό του μέσου Έλληνα τα παραδοσιακά προϊόντα και κατ' επέκταση και τα παραδοσιακά ζυμαρικά είναι συνδεδεμένα με την υγιεινή διατροφή. Σήμερα, ο κλάδος των ζυμαρικών στην Ελλάδα βρίσκεται στο στάδιο της ωριμότητας καθώς τα ζυμαρικά αποτελούν βασικό είδος διατροφής των Ελλήνων καταναλωτών κυρίως λόγω της χαμηλής τιμής τους, του μικρού χρόνου προετοιμασίας που απαιτούν, της γεύσης και της ποικιλίας συνδυασμών που παρέχουν. Η ζήτηση παραδοσιακών τροφίμων με τη χρήση τοπικών και αγνών υλικών αυξάνεται στη χώρα μας, ενώ κάνει και τα ελληνικά προϊόντα ανταγωνιστικά στις ξένες αγορές. Ο σύγχρονος τρόπος ζωής είναι ένας ακόμη παράγοντας, ο οποίος συντελεί στην ευρεία ζήτηση των ζυμαρικών. Οι γρήγοροι ρυθμοί της ζωής και ο περιορισμένος χρόνος που απαιτείται για την προετοιμασία των ζυμαρικών, σε συνδυασμό με την ποικιλία έτοιμων σαλτσών που κυκλοφορούν στην αγορά, τα καθιστούν μία από τις εύκολες διαδεδομένες διατροφικές επιλογές. Χαρακτηριστικό των τοπικών βιοτεχνιών παραγωγής παραδοσιακών ζυμαρικών, όπως και την βιοτεχνίας «ΗΛΙΣ», είναι πως ακολουθώντας μια απλή διαδικασία μεταποίησης σε μια έκταση λίγων τετραγωνικών μέτρων και χαμηλό σχετικά κόστος εξοπλισμού, με την προϋπόθεση βέβαια ότι θα πληρούνται οι απαραίτητες συνθήκες υγιεινής, οι κατάλληλοι χώροι παραγωγής και τυποποίησης, μπορούν να παράγουν τα ζυμαρικά με την δική τους ταυτότητα.

## Βιβλιογραφία

- Αγγελή Σ., Προμελέτη Σκοπιμότητας Ίδρυσης Μονάδας Παραγωγής Παραδοσιακών Ζυμαρικών. Πειραιάς-Φεβρουάριος 2008 (σελ 7, 11, 14)
- Ανυφαντάκη Εμ., Γεωργαλά Αικ., Κανδαράκη Ι., Βαμβακάκη Α., Μοσχοπούλου Αικ., Μίαρη Χρ., Ξινόχοντρος Ένα Παραδοσιακό Προϊόν της Κρήτης. Αθήνα Νοέμβριος 2004 (σελ 9-12, 52-54)
- Κεφαλάς Π. Σ., Τρόφιμα από Σιτηρά Χημεία-Βιοχημεία-Τεχνολογία. Θεσσαλονίκη 2009 (σελ 130-132)
- Μασούρας Θεόφ. Δρ., Σημειώσεις Τεχνολογίας Αλεύρου. Αρτοποιία, Ζαχαροπλαστική, Μακαρονοποιία. Αθήνα 2000 (σελ 24-25)
- Σταμόπουλος Δ.Κ., Μαθήματα Εντομολογίας Έντομα Αποθηκών Μεγάλων Καλλιεργειών και Λαχανικών. Θεσσαλονίκη 1993 (σελ 13-17)
- Φαλάγκας Στρ., Ξήρανση Αγροτικών Προϊόντων. Αθήνα 1995 (σελ 87-88)

## Ιστοσελίδες

- <http://www.teilar.gr/dbData/ProfAnn/profann-fc10856a.pdf> (02/07/2013)
- [http://trans.kathimerini.gr/4dcgi/\\_w\\_articles\\_qsite7\\_1\\_09/07/2009\\_287978](http://trans.kathimerini.gr/4dcgi/_w_articles_qsite7_1_09/07/2009_287978) (06/07/2013)
- <http://www.food-info.net/gr/products/pasta/production.htm> (12/07/2013)
- <http://www.agrospecom.gr/site1448.html?&file=pages.xml&catid=50&lang=el> (05/08/2013)
- <http://www.pdimou.gr/grammiparagogiszimarikonitalias.html> (12/07/2013)
- <http://www.food-info.net/gr/products/pasta/production.htm> (18/08/2013)
- <http://www.agrospecom.gr/site1448.html?&file=pages.xml&catid=50&lang=el> (16/09/2013)
- [http://www.google.gr/imgres?imgurl=http://www.zin.ru/animalia/coleoptera/images/kvmak/sitophilus\\_orizae.jpg&imgrefurl=http://www.zin.ru/animalia/coleoptera/eng/sitorykm.htm&h=800&w=551&sz=233&tbnid=a4XeT8Q79OGEEM:&tbnh=90&tbnw=62&zoom=1&usq=\\_\\_e3pFTPPFXImvTFvqp-VudCUtFFc=&docid=XXtOPjpPqxSdHM&sa=X&ej=Ue-JUsXoFoOS7Ab7w4DOCw&ved=0CDAQ9OEwAQ](http://www.google.gr/imgres?imgurl=http://www.zin.ru/animalia/coleoptera/images/kvmak/sitophilus_orizae.jpg&imgrefurl=http://www.zin.ru/animalia/coleoptera/eng/sitorykm.htm&h=800&w=551&sz=233&tbnid=a4XeT8Q79OGEEM:&tbnh=90&tbnw=62&zoom=1&usq=__e3pFTPPFXImvTFvqp-VudCUtFFc=&docid=XXtOPjpPqxSdHM&sa=X&ej=Ue-JUsXoFoOS7Ab7w4DOCw&ved=0CDAQ9OEwAQ) (18/09/2013)
- [http://www.google.gr/imgres?imgurl=http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/da/Tribolium\\_castaneum.jpg&imgrefurl=http://en.wikipedia.org/wiki/Red\\_flour\\_beetle&h=426&w=640&sz=130&tbnid=qTnIXzIdvinsOM:&tbnh=90&tbnw=135&zoom=1&usq=\\_\\_vm5KqSKn8aIBfl\\_r\\_vD7Zfl3bJc=&docid=TiRx0TtZ6gDvrM&sa=X&ei=TvCJUpy8GsSAhQeA9oDYCw&ved=0CC4O9OEwAA](http://www.google.gr/imgres?imgurl=http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/da/Tribolium_castaneum.jpg&imgrefurl=http://en.wikipedia.org/wiki/Red_flour_beetle&h=426&w=640&sz=130&tbnid=qTnIXzIdvinsOM:&tbnh=90&tbnw=135&zoom=1&usq=__vm5KqSKn8aIBfl_r_vD7Zfl3bJc=&docid=TiRx0TtZ6gDvrM&sa=X&ei=TvCJUpy8GsSAhQeA9oDYCw&ved=0CC4O9OEwAA) (20/09/2013)
- <http://www.mitsidesgroup.com/lang/el/about-pasta-flour/healthy-eating/pasta-for-a-healthy-life/> (03/10/2013)
- <http://www.agrospecom.gr/site1448.html?&file=pages.xml&catid=50&lang=el> (12/07/2013)