

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ Τροφίμων



Β' ΕΠΑ.Λ.

ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ, ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Εισαγωγή στην Τεχνολογία Τροφίμων

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΡΧΙΚΗΣ ΕΚΔΟΣΗΣ

ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ:

Κατσαμποξάκης Κων/νος

Δρ. Γεωπόνος Ινστιτούτου Τεχνολογίας Γεωργικών Προϊόντων

Κεχαγιάς Χρήστος

Δρ. Γεωπόνος Καθηγητής ΤΕΙ Αθηνών

Παπαναστασίου Δημήτριος

Δρ. Γεωπόνος

Χαϊκάλη Μαρία

Γεωπόνος, Καθηγήτρια Β/θμιας Εκπ/σης

ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΡΙΑ:

Γαρδίκια Αιμιλία

Γεωπόνος MSc, Καθηγήτρια Β/θμιας Εκπ/σης

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΚΡΙΣΗΣ:

Αθανασιάδου Γλυκερία

Γεωπόνος, Καθηγήτρια Β/θμιας Εκπ/σης

Καζολέα Στανρούλα

Γεωπόνος MSc, Καθηγήτρια Β/θμιας Εκπ/σης

Σαμαράς Φώτης

Δρ. Γεωπόνος Ινστιτούτου Τεχνολογίας Γεωργικών Προϊόντων

ΓΛΩΣΣΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ:

Πλιάκου - Νίκα Ζωή, Φιλολόγος

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ:

Παπακωνσταντίνου Φωτεινή

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΑΝΕΚΔΟΣΗΣ

Η επανέκδοση του παρόντος βιβλίου πραγματοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών & Εκδόσεων «Διόφαντος» μέσω ψηφιακής μακέτας.

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

Κατσαμποξάκης Κωνσταντίνος
Παπαναστασίου Δημήτριος

Κεχαγιάς Χρήστος
Χαϊκάλη Μαρία

Η συγγραφή και η επιστημονική επιμέλεια του βιβλίου πραγματοποιήθηκε
υπό την αιγίδα του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

Εισαγωγή στην Τεχνολογία Τροφίμων

Β' ΕΠΑ.Λ.



ΤΟΜΕΑΣ
ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ, ΤΡΟΦΙΜΩΝ
ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ
«ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ - ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ

Εισαγωγή στην ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ Τροφίμων

ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΑ





Π Ρ Ο Λ Ο Γ Ο Σ

Η παραγωγή και επεξεργασία των γεωργικών προϊόντων έχει ιδιαίτερη σημασία για τη χώρα μας, όχι μόνο γιατί καλύπτει ένα σημαντικό μέρος των αναγκών του πληθυσμού για τη διατροφή του, αλλά και διότι η βιομηχανία τροφίμων έχει αναπτυχθεί σε τέτοιο βαθμό, ώστε να αποτελεί το μεγαλύτερο βιομηχανικό κλάδο.

Οι επιστημονικές εξελίξεις στη γεωργία, στις μεθόδους παραγωγής και επεξεργασίας γεωργικών προϊόντων και οι αυξημένες απαιτήσεις του καταναλωτικού κοινού για προϊόντα υψηλής ποιότητας, έχουν επιβάλει ένα έντονο ρυθμό ανάπτυξης στη βιομηχανία τροφίμων. Για να ανταποκριθεί η βιομηχανία τροφίμων σ' αυτή την πρόκληση έχει ανάγκη από επιστημονικό προσωπικό τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, αλλά και τεχνικό δευτεροβάθμιας, που να είναι πολύ καλά ενημερωμένο στις επιστημονικές εξελίξεις και στις δραστηριότητες της βιομηχανίας τροφίμων και συναφών κλάδων.

Πιστεύουμε ότι το βιβλίο αυτό, θα φέρει κατ' αρχήν σε επαφή το μαθητή του Τομέα Γεωπονίας, Τροφίμων και Περιβάλλοντος με την "Τεχνολογία Τροφίμων" και θα προσελκύσει το ενδιαφέρον του. Επιπλέον αποσκοπεί στο να κατανοήσει ο μαθητής την έννοια του τροφίμου και τη σημασία του στη διατροφή του ανθρώπου. Παράλληλα, καταβάλλεται προσπάθεια τόσο στο θεωρητικό, όσο και στο εργαστηριακό μέρος και με τη βοήθεια των επισκέψεων σε βιομηχανίες τροφίμων, να εξοικειωθεί ο μαθητής με τις πολλαπλές δραστηριότητες του τόσο δυναμικού αυτού τομέα της βιομηχανίας.

Οι συγγραφείς εκφράζουν τις ευχαριστίες τους προς το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, που τους έδωσε την ευκαιρία της συγγραφής του βιβλίου αυτού, καθώς και προς το Ινστιτούτο Τεχνολογίας Γεωργικών Προϊόντων του Υπουργείου Γεωργίας, που φιλοξένησε το μεγάλο αριθμό των συνε-

δριάσεων που απαιτήθηκαν για τη συλλογική αυτή εργασία. Οι συγγραφείς είναι πρόθυμοι να δεχθούν σχόλια για να βελτιώσουν την έκδοση αυτή στο μέλλον.

Οι συγγραφείς



Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

Κεφάλαιο πρώτο

ΕΙΣΑΓΩΓΗ 15

1.1	Ιστορική αναδρομή στη διατροφή του ανθρώπου και στην εξέλιξη παραγωγής των τροφίμων	17
1.2	Αναφορά στις σύγχρονες τάσεις διατροφής σε συνδυασμό με το σύγχρονο τρόπο ζωής	23
	Ανακεφαλαίωση.....	30
	Ερωτήσεις	31

Κεφάλαιο δεύτερο

ΣΥΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ 33

2.1	Ορισμός των τροφίμων και διάκρισή τους σε βασικές κατηγορίες.....	35
2.2	Κύρια συστατικά των τροφίμων	37
	2.2.1 Οι πρωτεΐνες ως συστατικά των τροφίμων	38
	2.2.2 Οι λιπαρές ουσίες ως συστατικά των τροφίμων	40
	2.2.3 Οι υδατάνθρακες ως συστατικά των τροφίμων.....	42
	2.2.4 Τα ανόργανα άλατα και τα ιχνοστοιχεία ως συστατικά των τροφίμων	44
	2.2.5 Το νερό ως συστατικό των τροφίμων	45
	2.2.6 Οι βιταμίνες ως συστατικά των τροφίμων.....	46
2.3	Κατηγορίες τροφίμων	48
	2.3.1 Νωπά φυτικά ή ζωικά τρόφιμα	49

2.3.2	Επεξεργασμένα τρόφιμα φυτικής προέλευσης	51
2.3.3	Επεξεργασμένα τρόφιμα ζωικής προέλευσης.....	57
2.3.4	Άλλα είδη επεξεργασμένων τροφίμων	60
2.4	Θρεπτική αξία των τροφίμων.....	61
2.4.1	Οι πρωτεΐνες από θρεπτική άποψη.....	62
2.4.2	Τα λίπη από θρεπτική άποψη	64
2.4.3	Οι υδατάνθρακες από θρεπτική άποψη	65
2.4.4	Τα ανόργανα άλατα από θρεπτική άποψη.....	68
2.4.5	Οι βιταμίνες από θρεπτική άποψη	71
2.4.6	Το νερό από θρεπτική άποψη	74
2.5	Ορισμός της θερμίδας - θερμιδική αξία των τροφίμων - Διατροφικό ισοζύγιο.....	75
2.5.1	Ορισμός της θερμίδας	75
2.5.2	Θερμιδική αξία των τροφίμων	76
2.5.3	Σημασία της θερμιδικής αξίας των τροφίμων στη διατροφή του ανθρώπου ..	77
2.5.4	Διατροφικό ισοζύγιο.....	78
	Ανακεφαλαίωση.....	82
	Ερωτήσεις	85
	Εργαστηριακό μέρος.....	86
1.	Αναγνώριση των βασικών συστατικών των τροφίμων	86
2.	Συλλογή φωτογραφιών διαφόρων τροφίμων και δημιουργία χάρτη.....	88
3.	Κατάταξη διαφόρων τροφίμων σε κατηγορίες	89
4.	Κατάρτιση πίνακα με κατανομή θερμίδων και με τις ανάγκες του ανθρώπινου οργανισμού σε θερμιδική αξία	90

Κεφάλαιο τρίτο

	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ.....	91
3.1	Ορισμός της τεχνολογίας τροφίμων	93
3.1.1	Αντικείμενο της τεχνολογίας τροφίμων.....	93
3.1.2	Ποια είναι η βιομηχανία τροφίμων.....	94
3.1.3	Εργασιακός χώρος.....	94

3.1.4	Επαγγέλματα στο χώρο των βιομηχανιών τροφίμων	95
3.1.5	Ειδικότητες εξειδικευμένων τεχνιτών στη βιομηχανία τροφίμων	96
3.1.6	Αντικείμενο απασχόλησης	97
3.2	Περιγραφή της Βιομηχανίας Τροφίμων	98
3.2.1	Προμήθεια και παραλαβή της πρώτης ύλης	101
3.2.2	Παραγωγή και επεξεργασία	102
3.2.3	Συσκευασία και αποθήκευση	103
3.2.4	Διασφάλιση ποιότητας	103
3.2.5	Έρευνα και ανάπτυξη	105
3.3	Σημασία της διατροφής στην οικογενειακή, εθνική και παγκόσμια οικονομία	106
3.3.1	Βασικές οικονομικές γνώσεις που αφορούν την εμπορία των τροφίμων ..	108
3.3.2	Δείκτης τιμών καταναλωτή - Τιμήριθμος	109
	Ανακεφαλαίωση	112
	Ερωτήσεις	114
	Εργαστηριακό μέρος	115
1.	Επίσκεψη σε βιομηχανία τροφίμων με αντικείμενο τους εργασιακούς χώρους	115
2.	Επίσκεψη σε βιομηχανία τροφίμων με αντικείμενο την οργάνωση και διάρθρωση της βιομηχανίας	117

Κεφάλαιο τέταρτο

ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΠΡΩΤΗΣ ΥΛΗΣ

4.1	Προέλευση των προϊόντων	121
4.1.1	Πρώτες ύλες	122
4.1.2	Φυτικές πρώτες ύλες	123
4.1.3	Ζωικές πρώτες ύλες	127
4.1.4	Προβλήματα πρώτης ύλης	129
4.2	Βοηθητικές ύλες	130
4.2.1	Προσθετικές ουσίες τροφίμων	130
4.2.2	Μέσα συσκευασίας	135
4.3	Ποιότητα πρώτης ύλης	135

Ανακεφαλαίωση.....	140
Ερωτήσεις	141
Εργαστηριακό μέρος	142
1. Κατάρτιση πίνακα με τα είδη των πρώτων υλών που χρησιμοποιούν οι βιομηχανίες τροφίμων	142
2. Επίσκεψη σε βιομηχανία τροφίμων με αντικείμενο τα μέτρα που λαμβάνονται για τη διασφάλιση της ποιότητας της πρώτης ύλης.....	143

Κεφάλαιο πέμπτο

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ.....147

5.1	Η έννοια της αλλοίωσης των τροφίμων.....	149
5.2	Αιτίες που προκαλούν τις αλλοιώσεις στα τρόφιμα.....	151
	5.2.1 Γενικά	151
	5.2.2 Βακτήρια, ζύμες και μύκητες.....	152
	5.2.3 Αλλοιώσεις που προκαλούν ασθένειες στον άνθρωπο	156
	5.2.4 Διάφορες άλλες αλλοιώσεις	158
	5.2.5 Παράγοντες που επηρεάζουν την αλλοίωση των τροφίμων.....	161
5.3	Τοξικές ουσίες στα τρόφιμα.....	163
	5.3.1 Πηγές προέλευσης και διασφάλιση καταναλωτών.....	163
	5.3.2 Υπολείμματα φυτοφαρμάκων	166
	5.3.3 Ραδιενεργός ρύπανση και κατάλοιπα	166
	5.3.4 Νιτρικά και νιτρώδη άλατα	167
5.4	Επεξεργασία τροφίμων	168
	5.4.1 Ψύξη.....	169
	5.4.2 Κατάψυξη.....	173
	5.4.3 Ξήρανση	176
	5.4.4 Συμπύκνωση	179
	5.4.5 Ζυμώσεις	182
	5.4.6 Θερμική επεξεργασία (παστερίωση - αποστείρωση).....	183
	5.4.7 Ακτινοβόληση.....	185

5.4.8	Επεξεργασία τροφίμων με προσθήκη ζάχαρης - αλατιού.....	186
5.5	Υγιεινή στο χώρο της βιομηχανίας τροφίμων.....	188
	Ανακεφαλαίωση.....	192
	Ερωτήσεις.....	194
	Εργαστηριακό μέρος.....	196
1.	Επίδραση της θερμοκρασίας διατήρησης και της θερμικής επεξεργασίας στην αλλοίωση του γάλακτος.....	196
2.	Κονσερβοποίηση φρούτων με σιρόπι (κομπόστα) μέσα σε γυάλινα βάζα.....	199
3.	Παρασκευή μαρμελάδας από μήλο και πορτοκάλια.....	202
4.	Παρασκευή γιαουρτιού.....	204
5.	Επίσκεψη σε βιομηχανία τροφίμων με αντικείμενο τους χώρους επεξεργασίας των τροφίμων (π.χ. καταψυγμένων τροφίμων, κομπόστας φρούτων, χυμών φρούτων κ.λπ.).....	206
6.	Επίσκεψη σε μεγάλα καταστήματα λιανικής πώλησης τροφίμων (Super Markets).....	207

Κεφάλαιο έκτο

ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ209

6.1	Τυποποίηση.....	211
6.1.1	Ορισμός - Έννοια.....	211
6.1.2	Ο ρόλος της τυποποίησης.....	214
6.1.3	Χρησιμότητα της τυποποίησης.....	214
6.1.4	Ιστορικό.....	215
6.1.5	Το πρόβλημα της Τυποποίησης στη χώρα μας.....	216
6.2	Σημασία της συσκευασίας στα τρόφιμα.....	218
6.2.1	Ορισμός και σκοπός της συσκευασίας.....	218
6.2.2	Υλικά συσκευασίας.....	219
6.2.3	Είδη συσκευασίας.....	225
6.2.4	Ετικέτες.....	227
6.3	Ποιοτικός έλεγχος τελικού προϊόντος.....	227
6.3.1	Αναφορά στον Ελληνικό Κώδικα Τροφίμων και Ποτών.....	230
6.4	Αποθήκευση.....	231

6.4.1 Φυτικά Τρόφιμα	232
6.4.2 Ζωικά Τρόφιμα.....	234
Ανακεφαλαίωση.....	235
Ερωτήσεις	236
Εργαστηριακό μέρος.....	238
1. Συλλογή και παρουσίαση υλικών και ειδών συσκευασίας	238
2. Επίσκεψη σε βιομηχανία τροφίμων με αντικείμενο το χώρο συσκευασίας ή εναλλακτικά σε βιομηχανία παρασκευής υλικών συσκευασίας τροφίμων.....	239
3. Επίσκεψη σε βιομηχανία τροφίμων με αντικείμενο το εργαστήριο του ποιοτικού ελέγχου... ..	240
4. Επίσκεψη σε βιομηχανία τροφίμων με αντικείμενο τους χώρους αποθήκευσης.....	242

Κεφάλαιο έβδομο

ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ.....245

7.1 Η έννοια της έρευνας	247
7.2 Έρευνα και ανάπτυξη μέσα στην ίδια βιομηχανία τροφίμων	248
7.3 Ανάπτυξη και τάσεις για την παραγωγή νέων προϊόντων	250
7.4 Αρχές βιοτεχνολογίας	253
7.4.1 Κλασικά προϊόντα βιοτεχνολογίας	255
7.4.2 Γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα	256
7.5 Βιολογικά ή οργανικά τρόφιμα.....	261
7.6 Συσκευασίες φιλικές προς το περιβάλλον	262
Ανακεφαλαίωση.....	264
Ερωτήσεις	265
Εργαστηριακό μέρος.....	266
1. Συλλογή και παρουσίαση διαφόρων ειδών γάλακτος που κυκλοφορούν στην αγορά	266

Κεφάλαιο όγδοο

ΕΜΠΟΡΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ	269
8.1 Εμπορία - Μάρκετινγκ και Προώθηση των Τροφίμων	271
8.1.1 Μέθοδοι προώθησης των τροφίμων - Διακίνηση και διανομή των τροφίμων	273
8.1.2 Χώροι προώθησης - πώλησης των τροφίμων	276
8.1.3 Εισαγωγές - εξαγωγές.....	277
8.1.4 Η επιρροή των εισαγωγών και εξαγωγών στις διατροφικές μας συνήθειες ...	279
8.2 Νέοι τρόποι προώθησης των τροφίμων	281
Ανακεφαλαίωση.....	285
Ερωτήσεις	286
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ I: Βρώσιμο τμήμα, χημική σύσταση και θερμιδική αξία των τροφίμων.....	287
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II: Συνιστώμενες ημερήσιες ποσότητες θρεπτικών συστατικών.....	295
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ III: Συνιστώμενη ημερήσια ποσότητα ενέργειας σε σχέση με την ηλικία, το βάρος, το ύψος και το φύλο	299
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV: Ερωτηματολόγιο για συγκέντρωση γενικών πληροφοριών κατά την επίσκεψη στη βιομηχανία τροφίμων	303
ΓΛΩΣΣΑΡΙ	307
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	313



Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

Εισαγωγή





Εισαγωγή

1.1 Ιστορική αναδρομή στη διατροφή του ανθρώπου και στην εξέλιξη παραγωγής των τροφίμων

Ο πρωτόγονος άνθρωπος κατά την Παλαιολιθική Εποχή, πολύ πριν το 10.000 π.Χ., είχε ως κύρια και σημαντική απασχόλησή του την ανεύρεση και συλλογή τροφής, γι' αυτό και ονομάστηκε **τροφοσυλλέκτης**. Την αναζητούσε στο περιβάλλον στο οποίο ζούσε συλλέγοντας καρπούς, ρίζες, βλαστούς και άλλα είδη χόρτων, κυνηγώντας πουλιά, άγρια ζώα και πιάνοντας ψάρια. Ζούσε σε μικρές ομάδες προσπαθώντας να επιβιώσει σε ένα περιβάλλον όχι πολύ φιλικό και διαρκώς μεταβαλλόμενο. Όταν εξαντλούνταν οι πηγές ανεύρεσης της τροφής του, μετακινείτο προς άλλες περιοχές. Έτσι έθεσε τις βάσεις της διατροφής του σημερινού ανθρώπου.

Με την πάροδο των χρόνων (8.000 π.Χ.), ο άνθρωπος - τροφοσυλλέκτης άρχισε να αξιοποιεί τις γνώσεις που είχε αποκτήσει γύρω από τα φυτά. Είναι η περίοδος της «Παραγωγικής Επανάστασης» όπου τίθενται οι βάσεις της σημερινής γεωργίας και ο άνθρωπος μετατρέπεται από τρο-

φοσυλλέκτη σε **καλλιεργητή**. Άρχισε να καλλιεργεί τη γη και να παράγει ένα μεγάλο μέρος της τροφής του. Η σημαντική αυτή αλλαγή για την ιστορία της ανθρωπότητας γεωγραφικά τοποθετείται στην Εγγύς Ανατολή.

Γύρω στο 4.000 π.Χ. ο άνθρωπος έφτιαξε και χρησιμοποίησε τα πρώτα γεωργικά εργαλεία από ξύλο ή κόκκαλο όπως το δρεπάνι, που το ακόνιζε σε κοφτερές πέτρες (Νεολιθική Εποχή). Τα σιτηρά ήταν τα πρώτα φυτά που καλλιεργήθηκαν. Παράλληλα δημιουργήθηκε η ανάγκη μόνιμης εγκατάστασης, διότι έπρεπε να συλλέγει τους καρπούς των καλλιεργειών του. Έτσι σχηματίστηκαν οι πρώτες κοινότητες.

Η αγροτική ζωή είχε ως επακόλουθο και την εξημέρωση ορισμένων ζώων. Περί το 3.000 π.Χ. εξημερώθηκαν τα πρώτα βοοειδή και αιγοπρόβατα, όνοι και άλλα. Οι πρώτες εκτροφές έγιναν σε περιοχές της Ασίας και της Αίγυπτου αλλά σύντομα διαδόθηκαν και αλλού. Έτσι ο άνθρωπος εξασφάλισε παραγωγή κρέατος και άλλων ζωικών προϊόντων, μυϊκή δύναμη για διευκόλυνση της εργασίας του, κοπριά για τη λίπανση και δέρματα για την ένδυσή του. Ήταν όμως αναγκασμένος να αντιμετωπίζει συνεχώς καταστροφές και πλημμύρες, ξηρασίες και παγετούς. Και όχι μόνον αυτά, τρωκτικά, έντομα και μικρόβια, μείωναν σημαντικά την παραγωγή του, επειδή δεν γνώριζε ακόμη τρόπους φύλαξης και συντήρησης της τροφής.

Στη διάρκεια της μακραίωνης πορείας του, ο άνθρωπος επινοούσε βαθμιαία μεθόδους για να συντηρεί τα προϊόντα του, που έπαιρνε από την καλλιέργεια της γης και την εκτροφή των ζώων. Τέτοιες εμπειρικές μέθοδοι ήταν η διατήρηση στον πάγο, η ξήρανση, το κάπνισμα, το αλάτισμα, το ψήσιμο, ο βρασμός. Το ξεκίνημα έγινε με το μαγείρεμα στη φωτιά, όπου τα τρόφιμα γίνονταν νοστιμότερα και πιο υγιεινά. Το αλάτισμα, για πολλούς αιώνες, αποτέλεσε μέθοδο συντήρησης του κρέατος και των ψαριών.

Οι Αιγύπτιοι ήταν οι πρώτοι που παρασκεύασαν ψωμί μεταξύ του 5.000 π.Χ. και του 4.000 π.Χ., περίπου. Αρκετά αργότερα, εφεύραν τη μέθοδο παρασκευής τυριού, περί το 3.000 π.Χ., και τη συντήρηση του κρέατος με αφυδάτωση. Παρασκεύασαν μπίρα από κριθάρι και εισήγαγαν τη χρήση πολλών νέων ειδών τροφών για τον πληθυσμό της Μεσογείου.

Αργότερα, την εποχή του Μετάλλου και γύρω στο 2.800 π.Χ., άρχισε η κατασκευή μεταλλικών εργαλείων, που αποτέλεσαν την προέκταση του ανθρώπου και του έδωσαν τη δυνατότητα να ελέγχει το περιβάλλον του. Την περίοδο αυτή θα συναντήσουμε την ανάπτυξη της πρωτογενούς παραγωγής, τις αρδευόμενες πεδιάδες και το ανταλλακτικό εμπόριο. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα τη ριζική αλλαγή στην πορεία του ανθρώπινου γένους, τη δημιουργία νέων πολιτισμών, τη βελτίωση και αλληλεπίδραση των διατρωφικών συνηθειών των λαών.

Κατά τους Αρχαίους Χρόνους, από το 1.100 π. Χ. και μετά, οι Έλληνες διατρέφονταν με λιτό τρόπο. Ψωμί φτιαγμένο από κριθάρι, τυρί, ελιές, ελαιόλαδο, σύκα συνόδευαν το εκλεκτό ελληνικό κρασί, που ήταν φημισμένο για το άρωμα και τη γεύση του. Όσο για την αρχαία Αίγυπτο, το εμπόριο των καπνιστών και αλατισμένων ψαριών και κρεάτων ήταν πολύ ανεπτυγμένο. Στην αρχαία Ρώμη (300 π.Χ. έως 400 μ.Χ.), γνώριζαν πολλά για τις μεθόδους καλλιέργειας διαφόρων ειδών και για τη χρήση των γεωργικών εργαλείων. Συγχρόνως στα πλούσια αυτοκρατορικά γεύματα, τα οποία ήταν ξακουστά για τη χλιδή τους, σερβίρονταν ακριβά και σπάνια είδη διατροφής για την εποχή εκείνη όπως γαρίδες, ψάρια, κρέας μαγειρεμένο με ποικίλους τρόπους και με διάφορα καρυκεύματα, άφθονο κρασί και άλλα είδη που, πολλές φορές, ήταν εισαγόμενα από χώρες της Ανατολής (Κίνα, Ινδία) ή την Ισπανία, την Ελλάδα, τη Γαλλία.

Οι μεγάλες εξερευνησεις, κατά το 14ο και 15ο αιώνα, είχαν ως αποτέλεσμα την εισαγωγή και ανταλλαγή διαφορετικών ειδών προϊόντων και φυσικά την επιρροή στον τρόπο διατροφής των λαών. Οι Ισπανοί ήταν εκείνοι που εισήγαγαν νέα είδη φυτών στην Ευρώπη, όπως το καλαμπόκι από την Αμερική (Νέο Κόσμο) και την πατάτα από το Περού. Οι ευρωπαίοι με τη σειρά τους διέδωσαν το καλαμπόκι στην Αφρική και τα φιστίκια, τα φασόλια και τον καπνό στην Κίνα. Την ίδια εποχή, εποχή της Αναγέννησης, στην Ευρώπη δημιουργήθηκαν νέα πρότυπα στις μεθόδους παρασκευής των τροφίμων και στον τρόπο παρουσίασης του φαγητού. Η κομψότητα και το εκλεπτυσμένο γούστο, που χαρακτήριζε άλλωστε την περίοδο αυτή, ήταν εμφανή στις συνεσιώσεις και τα γεύματα. Παράλληλα η τυπογραφία διευκόλυνε τη διάδοση των νέων μεθόδων παρασκευής και συντήρησης των τροφίμων.

Το 15ο και 16ο αιώνα ιδρύθηκαν τα πρώτα εργοστάσια ζάχαρης στο Λονδίνο και αναπτύχθηκε σημαντικά η βιομηχανία αλλαντικών στη Γαλλία, τη Γερμανία και την Ιταλία. Τα προϊόντα που προέρχονταν από αυτές τις χώρες ήταν φημισμένα σε ολόκληρο τον κόσμο.

Το 1760 γίνεται η «Βιομηχανική Επανάσταση» που ξεκινά από τη Δυτική Ευρώπη. Νέα μηχανήματα άρχισαν να κατασκευάζονται και να διευκολύνουν κατά πολύ τον αγρότη ως προς τον τρόπο καλλιέργειας, να μειώνουν το χρόνο εργασίας και, συγχρόνως, να συμβάλλουν αποτελεσματικά στην αύξηση της παραγωγής.

Το 1809 είναι το έτος που αποτελεί σταθμό στην ιστορία της κονσερβοποιίας. Ο Γάλλος μάγειρος Νικολά Αππέρ (Nicolas Appert) ανακοίνωσε τα αποτελέσματα των ερευνών του, που αφορούσαν τη διατήρηση τροφίμων σε ειδικές γυάλινες φιάλες τις οποίες αποστειρώνει με εμβάπτιση σε βραστό νερό. Έτσι έθεσε τις βάσεις της κονσερβοποιίας.

Ο 19ος αιώνας χαρακτηρίζεται από σημαντική ανάπτυξη της επιστήμης και της τεχνολογίας. Συγχρόνως η εκμηχάνιση της γεωργίας, η δημιουργία νέων βελτιωμένων ποικιλιών φυτών και φυλών ζώων και η εξέλιξη του κλάδου της βιομηχανίας των τροφίμων συντέλεσαν στην αναβάθμιση της ποιότητας, της ποσότητας και της ποικιλίας των αγαθών που χρησιμοποιεί ο άνθρωπος για τη διατροφή του.

Από την Παλαιολιθική εποχή, οι επινοήσεις, εφευρέσεις, ανακαλύψεις του ανθρώπου άλλαξαν, βελτίωσαν, εμπλούτισαν τη διατροφή του. Αλλά και άλλοι παράγοντες όπως η θρησκεία, το πολιτιστικό επίπεδο, τα ήθη και τα έθιμα, το περιβάλλον, το κλίμα διαμόρφωσαν και, πολλές φορές, καθόρισαν τις διατροφικές συνήθειες των λαών.



Εικόνα 1.1

Απαραίτητη συνέχεια της παραγωγής αποτελεί η βιομηχανία τροφίμων.

Ο σύγχρονος άνθρωπος έχει αναπτύξει ολόκληρη επιστήμη, που αντικείμενό της είναι ο χειρισμός, η επεξεργασία, η μεταποίηση και η συντήρηση των τροφίμων γενικά. Είναι η επιστήμη της Τεχνολογίας Τροφίμων (Food Science and Technology). Σήμερα η βιομηχανία τροφίμων βασίζεται στην επιστήμη αυτή και αποτελεί απαραίτητη συνέχεια της παραγωγής της πρώτης ύλης.

Τίθεται ένα ερώτημα: Σε τι θα χρησιμοποιε μια άφθονη παραγωγή προϊόντων, αν αυτά δεν μπορούσαν να συντηρηθούν στη φυσική τους κατάσταση ή μεταποιημένα για μεγάλο χρονικό διάστημα; Ένα ποσοστό θα μπορούσε να καταναλωθεί την εποχή της συγκομιδής ενώ το υπόλοιπο θα καταστρεφόταν ως άχρηστο, διότι θα αλλοιωνόταν τόσο, ώστε θα ήταν εντελώς ακατάλληλο για κατανάλωση.

Έρχεται λοιπόν η βιομηχανία τροφίμων να δώσει εναλλακτικές λύσεις στο πρόβλημα. Αξιοποιεί όλη την παραγωγή σε σύντομο χρονικό διάστημα και την κάνει εκμεταλλεύσιμη σε όλη τη διάρκεια του έτους.

Αυτός ήταν ο αρχικός της στόχος. Να συντηρεί τα προϊόντα και να τα επεξεργάζεται. Στις μέρες μας όμως, είναι μια σημαντική επιστήμη, που, σε συνδυασμό με την τεχνολογία, επιδίδεται στην παραγωγή συνεχώς νέων προϊόντων με ιδιαίτερες γεύσεις και οργανοληπτικές ιδιότητες και εμπλουτισμένων με θρεπτικά συστατικά. Τα προϊόντα αυτά τα συναντά κανείς στους χώρους πώλησης με τις πιο ελκυστικές συσκευασίες, ώστε να ικανοποιούν και τις πιο δύσκολες απαιτήσεις του καταναλωτικού κοινού. Ο σημερινός καταναλωτής έχει στη διάθεσή του, ανεξάρτητα από την εποχή ή την περιοχή στην οποία βρίσκεται, τεράστια ποικιλία τροφίμων υψηλών ποιοτικών προδιαγραφών.

Όμως όλη αυτή η πρόοδος στην επιστήμη και την τεχνολογία των τροφίμων έχει και αρνητικά επακόλουθα: Ο υπερωτισμός, η σπατάλη, η υπερκατανάλωση τροφών και η παχυσαρκία είναι σοβαρά προβλήματα για τις αναπτυγμένες χώρες.

Είναι γεγονός ότι στην κοινωνία μας σήμερα, οι δεξιώσεις, τα γεύματα εργασίας, τα φιλικά και τα οικογενειακά γεύματα, οι συννεσιώσεις, οι επαγγελματικές συγκεντρώσεις, ακόμη και τα παραδοσιακά δείπνα αποτελούν τρόπο ζωής. Συνοδεύονται από τεράστιες ποικιλίες εδεσμάτων και ποτών τα οποία, κατά ένα μεγάλο μέρος, παράγονται από τη βιομηχανία τροφίμων και είναι πάντα προσαρμοσμένα στις διαιτητικές προτιμήσεις του σύγχρονου καταναλωτή.

Από την ανάγκη αυτή έχει δημιουργηθεί ένας επιχειρηματικός τομέας γνωστός με το όνομα **Μαζική Εστίαση** ή **Catering**. Είναι κλάδος της βιομηχανίας τροφίμων, που έχει ως αντικείμενο τη διοργάνωση, την προετοιμασία του φαγητού, την τροφοδοσία και την παροχή υπηρεσιών σε εκδηλώσεις και συννεσιώσεις σε οποιονδήποτε χώρο τους ζητηθεί. Η τεχνογνωσία και ο εξοπλισμός που διαθέτουν δίνουν τη δυνατότητα να παρέχουν φαγητό καλής ποιότητας σε συνδυασμό με την άψογη παρουσίαση. Υπάρχει μία δυναμική εξέλιξη πλέον στον τομέα της **τεχνολογίας τροφίμων**. Ο τομέας αυτός παρουσιάζει τόσο μεγάλο ενδιαφέρον, ώστε η επαγγελματική ενασχόληση με αυτόν αποτελεί πραγματικά πρόκληση.



Εικόνα 1.2
Χώρος προετοιμασίας φαγητού.

1.2 Αναφορά στις σύγχρονες τάσεις διατροφής σε συνδυασμό με το σύγχρονο τρόπο ζωής

Ζούμε σε έναν κόσμο όπου οι αλλαγές είναι ραγδαίες. Πληθυσμός, περιβάλλον, τροφές υφίστανται συνεχείς μεταβολές, οι οποίες όμως δεν θα πρέπει να αποβαίνουν σε βάρος της καλής υγείας και ζωτικότητας του οργανισμού μας. Με άλλα λόγια, θα πρέπει πρώτα απ' όλα να διασφαλίζεται η υγεία μας και σ' αυτό το θέμα πρέπει να επικεντρώνεται το ενδιαφέρον μας. Ένας τρόπος να επιτευχθεί αυτό είναι η σωστή διατροφή.

Η καλή διατροφή είναι καθοριστικός παράγοντας καλής υγείας, από τη βρεφική ηλικία ως τα γεράματα. Απόδειξη της καλής διατροφής αποτελεί το ίδιο το σώμα και η εμφάνισή μας. Το ιδανικό βάρος, η σωστή σωματική διάπλαση, το καθαρό δέρμα, τα γυαλιστερά μαλλιά, τα λαμπερά μάτια, η ίσια κορμουςασιά, η κανονικότητα στην όρεξη και τη χώνεψη δείχνουν ότι το άτομο διατρέφεται σωστά. Άνθρωποι που τρέφονται σωστά είναι υγιείς σωματικά και ψυχικά, με αισιόδοξη στάση στη ζωή. Η σωστή διατροφή όχι μόνο δημιουργεί υγιέστερους ανθρώπους, αλλά παρατείνει και τα χρόνια ζωής, χωρίς προβλήματα.

Η επιστήμη της **διατροφής** έχει ως αντικείμενο τη μελέτη των τροφίμων και των θρεπτικών τους συστατικών και έχει ένα τεράστιο πεδίο εφαρμογής. Υπάρχουν πολλές αμφιβολίες και ερωτήματα στις γνώσεις μας γύρω από το θέμα της διατροφής. Έτσι δημιουργούνται διαφορετικές τάσεις και αμφισβητήσεις. Η γνώση γύρω από το θέμα δεν τελειώνει ποτέ. Είναι συνυφασμένη με την έρευνα, η οποία διεξάγεται σε δύο χώρους: Στο χώρο της **ιατρικής επιστήμης** και της **σύγχρονης διαιτολογίας** η έρευνα έχει ως αντικείμενο την εξεύρεση του καλύτερου τρόπου διατροφής. Στο χώρο της **βιομηχανίας τροφίμων**, η έρευνα έχει στόχο να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις του σημερινού καταναλωτή.

Οι σύγχρονες τάσεις στην κατανάλωση τροφής διαμορφώνονται ανάλογα με τις διατροφικές συνήθειες ενός λαού, με την κουλτούρα του, με την επαγγελματική ενασχόλησή του, με το σημερινό τρόπο ζωής. Πριν από μερικές δεκαετίες που οι συνθήκες ζωής ήταν διαφορετικές, κυριαρχούσε ο παραδοσιακός τρόπος διατροφής. Με την ανάπτυξη της βιομηχα-

νίας και των υπηρεσιών δημιουργείται μια μεσαία τάξη πληθυσμού, που τη συνθέτουν κατά ένα μεγάλο μέρος μισθωτοί και δημόσιοι υπάλληλοι. Αυτοί διαμένουν κυρίως στα μεγάλα αστικά κέντρα και υιοθετούν νέες διατροφικές συνήθειες.

Πολλές ώρες απασχόλησης μακριά από το σπίτι σημαίνει ότι αλλάζει ο χρόνος, το περιεχόμενο, καθώς και ο τρόπος παρασκευής των γευμάτων του σύγχρονου ανθρώπου. Πρόχειρα γεύματα, με σύντομη διαδικασία παρασκευής, διαδέχονται τον παραδοσιακό τρόπο διατροφής μας. Αυξημένη κατανάλωση τροφής έξω από το σπίτι σημαίνει συνεχώς αυξανόμενη κατανάλωση τροφής σε εστιατόρια ή εστιατόρια πρόχειρου και γρήγορου φαγητού (Fast Food). Αυτά υπαγορεύουν οι πρόσφατες κοινωνικές αλλαγές. Και αυτό βέβαια αφορά άμεσα τη βιομηχανία τροφίμων, η οποία προσαρμόζεται στις αλλαγές, όπως αυτές διαμορφώνονται σήμερα.



Εικόνα 1.3

Πρόχειρο και γρήγορο φαγητό (fast food) αντικαθιστά τον παραδοσιακό τρόπο διατροφής.

Κατεψυγμένα, συσκευασμένα, επεξεργασμένα, προμαγειρευμένα τρόφιμα έχουν αντικαταστήσει ένα μεγάλο μέρος των φρέσκων τροφίμων προσφέροντας κατ' αρχήν οικονομία στο χρόνο παρασκευής τους. Αυτό συνεπάγεται αύξηση της κατανάλωσης λιπαρών ουσιών, οι οποίες προ-

στίθενται σε σάλτσες, προπαρασκευασμένα τρόφιμα, προϊόντα ζαχαροπλαστικής κ.ά.. Η αλλαγή στα πρότυπα κατανάλωσης είχε ως συνέπεια την αύξηση της χρήσης της ζάχαρης και την ανάπτυξη της κατανάλωσης μεταποιημένων προϊόντων διατροφής.

Υπάρχουν μεγάλες διαφορές στον τρόπο διατροφής ανάλογα με το φύλο, την ηλικία, το επάγγελμα, ακόμα και την ίδια την προσωπικότητα του ατόμου και, βέβαια, τις διαφορετικές προτιμήσεις. Τελευταία, ο σύγχρονος άνθρωπος άρχισε να γίνεται πιο ευαίσθητοποιημένος σε θέματα υγείας και διατροφής και να αναζητά νέα είδη τροφίμων που να του παρέχουν ποιότητα και, ταυτόχρονα, να ανταποκρίνονται στις νέες τάσεις για υγιεινή διατροφή.

Η βιομηχανία τροφίμων, για να ικανοποιήσει τις σύγχρονες διαιτητικές απαιτήσεις του καταναλωτικού κοινού, στρέφεται προς τη συστηματική δημιουργία και ανάπτυξη νέων ειδών τροφίμων όπως είναι τα τρόφιμα ιδιαίτερων απαιτήσεων. Αυτά περιέχουν μειωμένες θερμίδες και λιπαρές ουσίες και καθόλου χοληστερίνη και ζάχαρη. Είναι τρόφιμα που μπορούν να καταναλώνονται από διαβητικούς ή από ανθρώπους που ακολουθούν συγκεκριμένες δίαιτες.

Τρόφιμα ιδιαίτερων απαιτήσεων είναι και τα προϊόντα υγιεινής διατροφής, τα βιολογικά προϊόντα, τα κατεψυγμένα και προψημένα τρόφιμα, γλυκά, ποτά, είδη καφέ και σοκολάτας που συνδυάζουν διαφορετικές γεύσεις, οι νέες σειρές παιδικών τροφών με υψηλή θρεπτική αξία, εμπλουτισμένες με βιταμίνες και ιχνοστοιχεία, όπως και οι νέες γευστικές προτάσεις σε πολλά είδη τροφίμων με την ταυτόχρονη εγγύηση της ποιότητάς τους.

Παράλληλα, η βιομηχανία τροφίμων επιδιώκει σε συνδυασμό, την εφαρμογή νέων τεχνολογιών, και τον καλύτερο δυνατό σχεδιασμό συσκευασίας με τελικό στόχο να παραταθεί η ημερομηνία λήξης του τροφίμου. Νέες, πρακτικές και ταυτόχρονα ελκυστικές συσκευασίες, φτιαγμένες από ανακυκλώσιμα υλικά, είναι ένας άλλος τομέας, προς τον οποίον η βιομηχανία επικεντρώνει το ενδιαφέρον της, δεδομένου ότι η συσκευασία είναι ένα σημαντικό μέσο διατήρησης του τροφίμου, ενημέρωσης του καταναλωτή και προώθησης του προϊόντος.

Τελευταία όμως υπάρχει μια τάση επιστροφής σε υγιεινές μεθόδους διατροφής. Η σύγχρονη διαιτολογία μετά από έρευνες ετών και εφαρμογές διαφορετικών μεθόδων διατροφής, σε διαφορετικά δείγματα πληθυσμού, συνιστά την επιστροφή στον παραδοσιακό τρόπο διατροφής, που είναι η **Μεσογειακή Διατροφή**. Όταν αναφερόμαστε στη μεσογειακή διατροφή, εννοούμε την άφθονη κατανάλωση φρούτων, λαχανικών, δημητριακών, οσπρίων και ελαιολάδου. Τα ψάρια, τα γαλακτοκομικά προϊόντα και λιγότερο το κρέας χαρακτηρίζουν τα γεύματα των λαών της Μεσογείου,



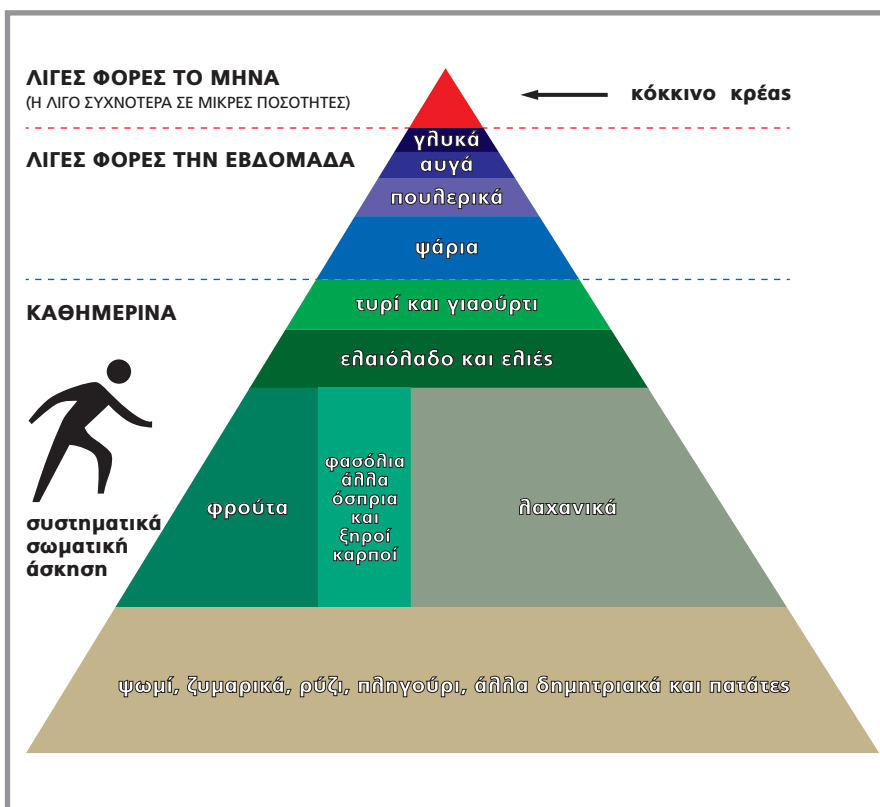
Εικόνα 1.4

*Το ελαιόλαδο προστατεύει τον οργανισμό μας
από επικίνδυνες ασθένειες.*

που είναι επηρεασμένα από την αφθονία των προϊόντων που παράγει η φύση των Μεσογειακών χωρών, σε συνδυασμό με το κλίμα.

Το ελαιόλαδο έχει έναν κυρίαρχο ρόλο στα μεσογειακά πρότυπα διατροφής, λόγω της μεγάλης διατροφικής του αξίας. Από επιστημονικές έρευνες που έχουν γίνει έχει αποδειχθεί ότι προστατεύει τον οργανισμό μας από την εμφάνιση καρδιοπαθειών.

Η ιστορία της ελιάς και του λαδιού έχει τις ρίζες της στα βάθη των αιώνων. Η ελιά και το ελαιόλαδο, τόσο για τους Αρχαίους Έλληνες, όσο και για τους λαούς των άλλων Μεσογειακών χωρών της Ευρώπης, ήταν άμεσα συνδεδεμένα με την παράδοση, τη θρησκεία, την κουλτούρα και την κοινωνική και οικονομική ζωή τους.



Εικόνα 1.5

Η πυραμίδα της «Μεσογειακής Διατροφής».

Πήλινες πινακίδες, που βρέθηκαν σε ανασκαφές στη Μεσοηνία, μαρτυρούν ότι οι Αρχαίοι Έλληνες γνώριζαν τις πολύτιμες ιδιότητες του ελαιολάδου, γι' αυτό το θεωρούσαν ιερό και βέβαια το χρησιμοποιούσαν στη καθημερινή διατροφή τους, αφήνοντας μας μια πολύτιμη κληρονομιά και παράδοση γύρω από αυτό.

Παρ' όλα αυτά, πριν από μια δεκαετία περίπου, η κατανάλωση άλλων ειδών φυτικών ελαίων και σπορέλαιων γνώρισε μια κατακόρυφη αύξηση, λόγω του χαμηλού κόστους και της έντονης διαφήμισης. Αυτό ήταν ένα λάθος, με αποτέλεσμα να δημιουργηθούν και άλλου είδους αλλαγές στη διατροφή, όπως να μειωθεί η κατανάλωση χορταρικών, επειδή δεν συνδυάζονταν γευστικά με αυτού του είδους τα φυτικά έλαια.

Σε βασική θέση, επίσης, στην πυραμίδα της μεσογειακής διατροφής βρίσκονται τα δημητριακά. Αυτά αποτελούν την πηγή μιας μεγάλης ποικιλίας προϊόντων διατροφής, τα οποία είναι απαραίτητο να συμπεριλαμβάνονται στο καθημερινό μας διαιτολόγιο.

Ένα παράδειγμα μεσογειακής διατροφής είναι και η κρητική διατροφή. Η Κρήτη χαρακτηρίζεται από μια ιδιαίτερη ποικιλία αυτοφυών φυτών και βιοτόπων. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα οι διατροφικές συνθήκες των Κρητικών να βασίζονται στα άγρια χόρτα που υπάρχουν σε μεγάλη αφθονία. Οι ζοχοί, τα ραδίκια, τα σπαράγγια, οι βολβοί και άλλων ειδών άγρια χόρτα βρίσκονται καθημερινά στο τραπέζι τους εδώ και πολλούς αιώνες. Το ελαιόλαδο είναι εκείνο που συνοδεύει και δίνει ιδιαίτερη νοστιμιά στα κρητικά γεύματα, αλλά και στο γεύμα όλων των Ελλήνων. Τα λαχανικά, τα όσπρια, τα κριθαρένια παξιμάδια, η μυζήθρα, τα ψάρια και λιγότερο το κρέας σε συνδυασμό με τη μικρή κατανάλωση του κόκκινου κρασιού είναι το μυστικό της μακροβιότητας των Κρητικών.

Σύμφωνα με μια έρευνα που είχε γίνει κατά το παρελθόν, σε ομάδες πληθυσμού των χιλίων ατόμων σε επτά χώρες, και αφορούσε τον τρόπο διατροφής και την επίδρασή του στη θνησιμότητα, αποδείχθηκε ότι οι Κρητικοί είχαν τα μικρότερα ποσοστά θνησιμότητας επί σειρά ετών. Αυτό οφειλόταν στις διατροφικές συνήθειές τους.

Γενικότερα, όμως, τόσο οι χώρες της Μεσογείου όσο και η Ελλάδα έχουν την πιο υψηλή κατανάλωση λαχανικών στον κόσμο που συνδέεται άμεσα με την κατανάλωση του ελαιολάδου.

Οι απαιτήσεις του σύγχρονου ανθρώπου για υγιεινή διατροφή ανοίγουν το δρόμο για τη δημιουργία νέων ποικιλιών λαχανικών και φρούτων. Η βιομηχανία τροφίμων λαμβάνοντας υπόψη τις διαιτολογικές ανάγκες για υγιεινή διατροφή προσφέρει νέες εναλλακτικές λύσεις στον τρόπο παρασκευής, μεταποίησης, επεξεργασίας και παρουσίας κονσερβοποιημένων και κατεψυγμένων λαχανικών και πραγματικά εκπλήσσει το σύγχρονο καταναλω-

τή. Χρησιμοποιεί συνδυασμούς από τα κλασικά μέχρι και τα πιο σπάνια λαχανικά και φρούτα με απεριόριστες πάντα δυνατότητες ανανέωσης.



Εικόνα 1.6

Οι διάφορες ποικιλίες επιτραπέζιας ελιάς, που καλλιεργούνται στη χώρα μας, είναι εξαιρετικής ποιότητας και αποτελούν ένα βασικό είδος της Μεσογειακής διατροφής.

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Ο πρωτόγονος άνθρωπος ήταν **τροφοσυλλέκτης**.

Με την πάροδο των αιώνων, άρχισε **να παράγει** ο ίδιος γεωργικά προϊόντα.

Αργότερα, εντελώς εμπειρικά και σταδιακά ανακάλυπτε μεθόδους **να συντηρεί** τα προϊόντα του, ώστε να εμπλουτίζει το καθημερινό του διαιτολόγιο. Τέτοιες μέθοδοι ήταν ο βρασμός, το ψήσιμο, το αλάτισμα, το κάπνισμα, η ξήρανση, ο πάγος.

Το 1809 ο Γάλλος μάγειρας Νικολά Αππέρ (Nicolas Apper) θέτει τις βάσεις της κονσερβοποιίας.

Το 19ο αιώνα με την εξέλιξη και πρόοδο της τεχνολογίας και επιστήμης, δημιουργείται ο κλάδος της **τεχνολογίας τροφίμων** και ακολουθεί μια σημαντική εξελικτική πορεία.

Η βιομηχανία τροφίμων έχει ως αντικείμενό της το χειρισμό, την επεξεργασία, τη μεταποίηση και συντήρηση των τροφίμων γενικά. Ένας κλάδος της βιομηχανίας τροφίμων είναι αυτός της **μαζικής εστίασης** που προσφέρει στο σύγχρονο άνθρωπο ποιοτικό φαγητό σε συνδυασμό με την άψογη παρουσίασή του.

Η επιστήμη της τεχνολογίας τροφίμων παρέχει στο σύγχρονο καταναλωτή τεράστια ποικιλία τροφών με υψηλές ποιοτικές προδιαγραφές.

Σημαντικές και ραγδαίες αλλαγές στους πληθυσμούς, στο περιβάλλον, στις τροφές επηρεάζουν καθημερινά την υγεία μας, η οποία εξαρτάται κατά μεγάλο μέρος από τη σωστή διατροφή.

Γι' αυτό το ενδιαφέρον μας θα πρέπει να επικεντρώνεται στη σωστή διατροφή, που θεωρείται καθοριστικός παράγοντας διατήρησης της υγείας σε όλα τα στάδια της ζωής.

Η επιστήμη της **Διατροφής** έχει ως αντικείμενό της τη μελέτη των τροφίμων και των θρεπτικών τους συστατικών και είναι ζωτικής σημασίας για την υγεία του ανθρώπου.

Ανάλογα με τον τρόπο ζωής ενός λαού, διαμορφώνονται και οι διατροφικές του συνήθειες.

Ο σύγχρονος άνθρωπος προσανατολίζεται, λόγω έλλειψης χρόνου, προς την κατανάλωση ετοιμών φαγητών, πρόχειρων και γρήγορων γευμάτων. Έχει αυξήσει την κατανάλωση λιπαρών ουσιών, ζάχαρης και μεταποιημένων προϊόντων διατροφής. Τα τελευταία χρόνια όμως έχει αρχίσει να ευαισθητοποιείται σε θέματα υγείας και διατροφής

και αναζητά τρόφιμα που να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του για υγιεινή διατροφή.

Η βιομηχανία τροφίμων προσαρμόζεται στα νέα δεδομένα, δημιουργώντας τρόφιμα ιδιαίτερων απαιτήσεων και νέα προϊόντα με τα οποία ικανοποιεί τις σύγχρονες ανάγκες διατροφής.

Όμως είναι χρήσιμο και σκόπιμο να αναφερθεί η τάση επιστροφής στη **Μεσογειακή Διατροφή**, με αντιπροσωπευτικό παράδειγμα τη διατροφή των Ελλήνων και κυρίως των **Κρητικών**.

Η κατανάλωση ελαιολάδου, χορταρικών, φρούτων, λαχανικών, ψαριών, γαλακτοκομικών προϊόντων και λιγότερο κρέατος είναι το μυστικό της μακροζωίας και της διασφάλισης της καλής υγιεινής κατάστασης, καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

- Πώς διατρεφόταν ο πρωτόγονος άνθρωπος και πώς διατρέφεται ο άνθρωπος της εποχής μας;
- Πώς προέκυψε η ανάγκη της δημιουργίας της βιομηχανίας τροφίμων;
- Ποιο είναι το αντικείμενο της επιστήμης της διατροφής;
- Ποιοι παράγοντες καθορίζουν τον τρόπο διατροφής του σημερινού ανθρώπου;
- Με ποιους τρόπους η βιομηχανία τροφίμων σήμερα ανταποκρίνεται στις σύγχρονες τάσεις διατροφής;
- Τι γνωρίζετε για τη Μεσογειακή διατροφή; Ποια είναι τα χαρακτηριστικά που διακρίνουν τη διατροφή των Ελλήνων και πιο συγκεκριμένα των Κρητικών από τη διατροφή των άλλων λαών της Ευρώπης;



2

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

Σύσταση και κατηγορίες τροφίμων





Σύσταση και κατηγορίες τροφίμων

2.1 Ορισμός των τροφίμων και διάκρισή τους σε βασικές κατηγορίες

Ο άνθρωπος, όπως και όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί, για να διατηρηθεί στη ζωή, να αναπτυχθεί, να επιτελέσει τις ζωτικές του λειτουργίες και να παράγει έργο, έχει ανάγκη συνεχούς διατροφής. Ως τρόφιμα, επομένως, θα μπορούσαν να θεωρηθούν όλες εκείνες οι ουσίες, που είναι απαραίτητες στη διατροφή του ανθρώπου.

Σύμφωνα με τον Ελληνικό Κώδικα Τροφίμων Ποτών και Αντικειμένων Κοινής Χρήσης, με τον όρο **“τρόφιμα”** γενικά νοούνται όλα τα στερεά ή υγρά προϊόντα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως τροφή από τον άνθρωπο. Ο όρος αυτός συμπεριλαμβάνει όλα τα είδη των τροφίμων που χρησιμοποιεί ο άνθρωπος στη διατροφή του, καθώς επίσης και όλες τις ουσίες που προστίθενται στα τρόφιμα για να βελτιώσουν τις οργανοληπτικές τους ιδιότητες (γεύση, χρώμα κ.λπ.).



Εικόνα 2.1

Διάφορα είδη τροφίμων που περιλαμβάνονται στη διατροφή τον ανθρώπου.

Όπως φαίνεται και στην παραπάνω εικόνα, τα τρόφιμα μπορεί να διακριθούν σε δύο μεγάλες κατηγορίες.

- Τα **φυτικά**, που προέρχονται από το φυτά και
- Τα **ζωικά**, που προέρχονται από τα ζώα.

Φυτικά τρόφιμα είναι όλα τα νωπά φρούτα και λαχανικά καθώς και εκείνα που παράγονται από την επεξεργασία αυτών, όπως κομπόστες και χυμοί φρούτων, καταψυγμένα και κονσερβοποιημένα λαχανικά και πολλά άλλα.

Ζωικά τρόφιμα είναι το κρέας, τα ψάρια, το γάλα και τα αυγά καθώς και εκείνα που παράγονται από την επεξεργασία αυτών, όπως είναι τα τυριά, τα γιαούρτια, τα λουκάνικα και πολλά άλλα.

Αρκετά είδη τροφίμων παράγονται από προϊόντα της πρωτογενούς παραγωγής, με κάποιες μορφές μικροβιολογική ζύμωση. Με βάση λοιπόν το χαρακτηριστικό αυτό, τα τρόφιμα μπορούν να διακριθούν επίσης, σε δύο κατηγορίες:

- **Τρόφιμα ζυμούμενα.**
- **Τρόφιμα μη ζυμούμενα.**

Ζυμούμενα τρόφιμα είναι τα κρασιά, οι μπύρες, τα διάφορα τουρσιά, τα γιαούρτια, τα ψωμιά κ.ά. Η ζύμωση που γίνεται πάντα με τη βοήθεια κάποιου μικροοργανισμού συντελεί μεταξύ άλλων και στη βελτίωση των ποιοτικών και οργανοληπτικών τους χαρακτηριστικών. Για όλα τα είδη και τις κατηγορίες τροφίμων θα αναφερθούμε αναλυτικά παρακάτω (2.3).

2.2 Κύρια συστατικά των τροφίμων

Κάθε τρόφιμο είναι στην πραγματικότητα ένα μίγμα χημικών συστατικών, που μπορούν να ταξινομηθούν στις παρακάτω βασικές κατηγορίες:

- τις πρωτεΐνες
- τις λιπαρές ουσίες
- τους υδατάνθρακες
- τα ανόργανα άλατα και ιχνοστοιχεία
- το νερό
- τις βιταμίνες

Η σύνθεση των διαφόρων ειδών τροφίμων από βασικά συστατικά, που ονομάζονται και θρεπτικά στοιχεία, διαφέρει ανάλογα με το είδος του τροφίμου. Όλα μαζί τα θρεπτικά συστατικά αποτελούν περισσότερο από το 99% των τροφίμων. Το υπόλοιπο είναι πρόσθετες ή ξένες ύλες.

Αν εξαιρέσουμε το νερό και τα μεταλλικά στοιχεία, τα υπόλοιπα συστατικά αποτελούν το **οργανικό μέρος** (οργανικά συστατικά) της τροφής. Ονομάζεται οργανικό, διότι οι ομάδες των χημικών ενώσεων που περιλαμβάνονται στην κατηγορία αυτή περιέχουν **άτομα άνθρακα** ενωμένα μεταξύ τους καθώς επίσης και με άτομα άλλων στοιχείων όπως είναι το υδρογόνο, οξυγόνο, άζωτο και φωσφόρο. Ο τρόπος που ενώνονται αυτά τα άτομα μεταξύ τους καθορίζει σε ποια κατηγορία ανήκει το χημικό συστατικό, καθώς επίσης το ρόλο και τις ιδιότητές του.

Στα επόμενα κεφάλαια, θα αναφερθούν ορισμένα βασικά στοιχεία που αφορούν καθένα από τα θρεπτικά συστατικά. Θα κατανοήσουμε έτσι καλύτερα τη δομή τους, το ρόλο τους στη διατροφή, καθώς και τις μεταβολές που υφίστανται κατά τη συντήρηση και επεξεργασία.

2.2.1 Οι πρωτεΐνες ως συστατικά των τροφίμων

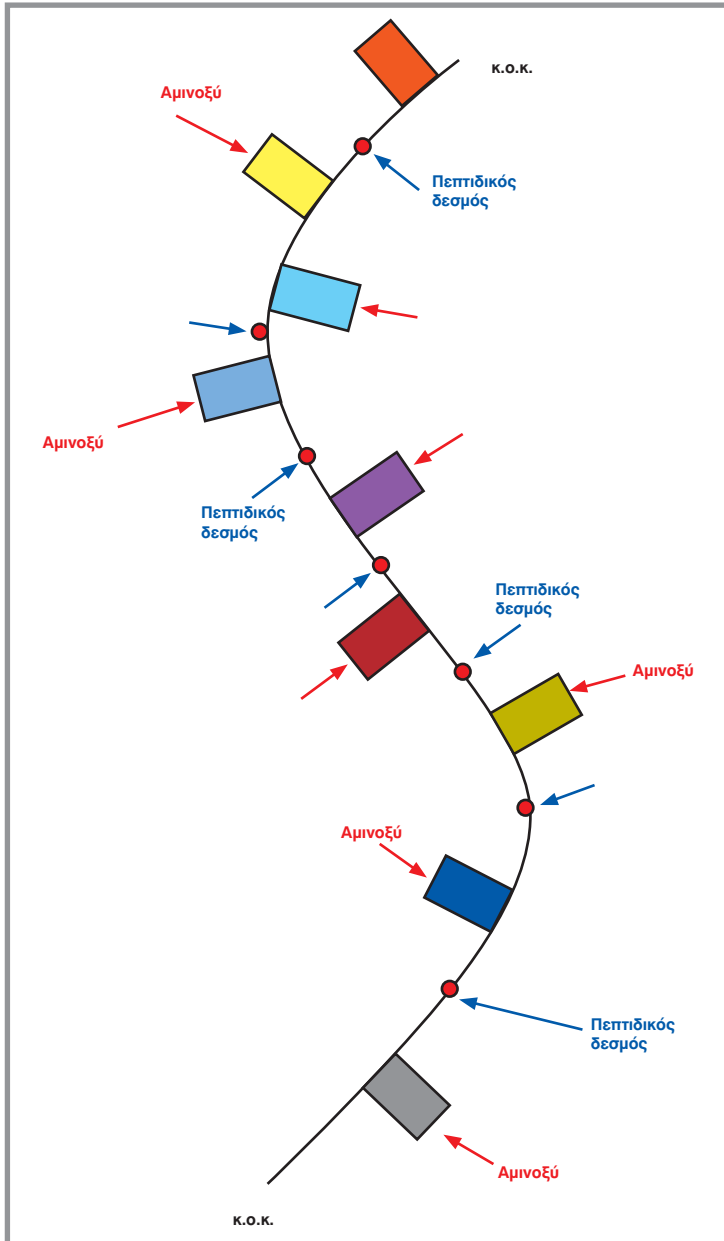
Οι πρωτεΐνες είναι βασικό συστατικό των τροφίμων ζωικής προέλευσης. Το κρέας, τα ψάρια και άλλα προϊόντα ζωικής προέλευσης, όπως το γάλα, το τυρί και τα αυγά, είναι πλούσια σε πρωτεΐνες (έως 22%). Τα όσπρια και τα δημητριακά περιέχουν επίσης πρωτεΐνες σε χαμηλότερο ποσοστό (10-15%). Η σόγια είναι μια καλή πηγή πρωτεΐνης φυτικής προέλευσης και μπορεί να περιέχει ποσοστό μέχρι 40%. Τα φρούτα και τα λαχανικά περιέχουν πολύ χαμηλό ποσοστό πρωτεϊνών (κάτω του 1%).

Οι πρωτεΐνες είναι χημικές ενώσεις μεγάλου μοριακού βάρους και με πολύπλοκη σύνθεση και δομή. Τα βασικά δομικά στοιχεία των πρωτεϊνών είναι τα **αμινοξέα**. Στο σχηματισμό του μορίου των πρωτεϊνών συμμετέχουν 20 διαφορετικά αμινοξέα που ενώνονται μεταξύ τους με δεσμούς που λέγονται πεπτιδικοί, για να σχηματίσουν μακρές αλυσίδες (βλέπε εικόνα 2.2).

Εκτός από τους πεπτιδικούς δεσμούς, που δημιουργούνται μεταξύ των γειτονικών αμινοξέων της αλυσίδας, αναπτύσσονται επίσης ορισμένοι ασθενείς δεσμοί - γέφυρες μεταξύ μη γειτονικών αμινοξέων. Η αλυσίδα τότε αναγκάζεται να διπλώσει και να πάρει σχήμα που είναι χαρακτηριστικό για κάθε είδος πρωτεΐνης. Έτσι π.χ. ορισμένες πρωτεΐνες όπως η αιμογλοβίνη του αίματος και η αλβουμίνη του αυγού έχουν σχήμα σφαιρικό, άλλες έχουν σχήμα επίμηκες ή ελικοειδές.

Οι δεσμοί-γέφυρες μπορούν να διασπαστούν αρκετά εύκολα με χημικά ή φυσικά μέσα, π.χ. με θέρμανση ή με την επίδραση οξέων, με αποτέλεσμα να προκαλούνται σημαντικές αλλαγές στη δομή της αλυσίδας των αμινοξέων (ξηδίπλωμα) και στα χαρακτηριστικά του πρωτεϊνικού μορίου. Σαν παράδειγμα αναφέρουμε τη μετατροπή που γίνεται στο ασπράδι του αυγού κατά τη θέρμανση. Από διαφανής υδαρής μάζα, μετατρέπεται σε αδιαφανή συνεκτική μάζα. Η μετατροπή αυτή καλείται **μετουσίωση πρωτεϊνών** και συμβαίνει πάντα κατά την επεξεργασία και το μαγείρεμα των νωπών τροφίμων.

Τα **ένζυμα**, που υπάρχουν σε όλα τα νωπά τρόφιμα, είναι ενεργά μόρια πρωτεϊνικής δομής, μπορούν να προκαλέσουν (καταλύσουν) διάφορες



Εικόνα 2.2

Διαγραμματική παρουσίαση ενός μορίου πρωτεΐνης.

βιοχημικές αντιδράσεις και γι' αυτό το σκοπό συντίθενται από ζωντανούς οργανισμούς. Σχεδόν όλες οι χημικές αντιδράσεις στους ζώντες οργανισμούς ελέγχονται από ειδικά σε κάθε περίπτωση ένζυμα.

Στην τεχνολογία των τροφίμων τα ένζυμα έχουν ιδιαίτερη σημασία. Σήμερα, ένζυμα σε καθαρή μορφή που έχουν παρασκευαστεί από ειδικούς μικροοργανισμούς χρησιμοποιούνται ευρύτατα στην τεχνολογία τροφίμων. Σαν παράδειγμα αναφέρουμε τα πηκτινολυτικά ένζυμα που χρησιμοποιούνται για τη διαύγαση των χυμών των φρούτων. Η διάσπαση του αμύλου του κριθαριού στο ζάχαρο μαλτόζη, που στη συνέχεια ζυμώνεται για την παρασκευή της μπίρας, ελέγχεται από το ενζυμικό σύστημα των ζυμών. Θα πρέπει επίσης να σημειώσουμε ότι σε πολλές περιπτώσεις η δράση των ενζύμων από τεχνολογική άποψη είναι ανεπιθύμητη. Ο χυμός πορτοκάλι πολύ γρήγορα “κόβει” και ξεχωρίζει σε δύο μέρη, λόγω της δράσης φυσικών ενζύμων που περιέχει. Η καταστροφή των ενζύμων στην περίπτωση αυτή γίνεται με θέρμανση (παστερίωση), οπότε καταστρέφεται το πρωτεϊνικής φύσης μόριό τους. Επίσης τα λαχανικά, πριν από τη βιομηχανική τους κατάψυξη ή κονσερβοποίηση, ζεματίζονται μέσα σε βραστό νερό, για να αδρανοποιηθούν τα ένζυμα που μπορούν να δράσουν στη διάρκεια της αποθήκευσης και να προκαλέσουν ανεπιθύμητα αποτελέσματα.

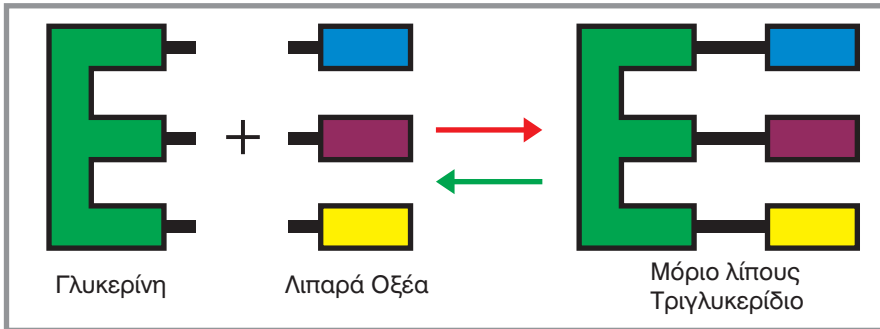
2.2.2 Οι λιπαρές ουσίες ως συστατικά των τροφίμων

Οι λιπαρές ουσίες είναι συστατικό των νωπών και επεξεργασμένων τροφίμων. Στα νωπά φρούτα και λαχανικά η περιεκτικότητα είναι πολύ χαμηλή. Στο κρέας κυμαίνεται από 10% έως 40% ανάλογα με το είδος και το μέρος του σφαγίου. Το ίδιο συμβαίνει και στα ψάρια, όπου η περιεκτικότητα αρχίζει από 0,5% στα άπαχα ψάρια και φθάνει μέχρι 25-30% στα λιπαρά. Στο πλήρες παστεριωμένο γάλα η περιεκτικότητα σε λίπος κυμαίνεται γύρω στο 3,5%. Το ελαιόλαδο και τα άλλα σπορέλαια είναι βασικά αντουσίες λιπαρές ουσίες (98%) με μικρή περιεκτικότητα σε υγρασία και διάφορα άλλα μη λιπαρά συστατικά.

Οι λιπαρές ουσίες μπορούν να διακριθούν σε **λίπη**, όταν σε θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι στερεής μορφής και **έλαια**, όταν είναι ρευστής μορφής. Τα έλαια είναι συνήθως φυτικής προέλευσης και τα λίπη ζωικής.

Από χημική άποψη όλες οι λιπαρές ουσίες (λίπη και έλαια) είναι ενώ-

σεις της γλυκερίνης με διάφορα λιπαρά οξέα. Όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα ένα μόριο γλυκερίνης μπορεί να ενωθεί με τρία λιπαρά οξέα για να σχηματισθεί το μόριο της λιπαρής ουσίας που λέγεται και τριγλυκερίδιο.



Εικόνα 2.3

Η ένωση της γλυκερίνης με διάφορα λιπαρά οξέα δίνει τα μόρια των λιπαρών ουσιών. Η διάσπαση του μορίου δίνει γλυκερίνη και ελεύθερα λιπαρά οξέα.

Το μόριο των λιπαρών οξέων παρίσταται μακρόστενο, διότι αποτελείται από άτομα άνθρακα ενωμένα μεταξύ τους στη σειρά, σαν αλυσίδα, και έτσι δίνουν ένα μακρύ μόριο της μορφής (-C-C-C-C-C-). Αν στην αλυσίδα αυτή δύο άτομα άνθρακα συγκρατούνται μεταξύ τους με διπλό δεσμό (-C-C=C-C-), το λιπαρό οξύ λέγεται **ακόρεστο**. Αν δεν υπάρχει διπλός δεσμός λέγεται **κορεσμένο**. Αν υπάρχουν περισσότεροι διπλοί ή τριπλοί δεσμοί λέγεται **πολυακόρεστο**. Η συμμετοχή στη διατροφή του ανθρώπου λιπαρών ουσιών που περιέχουν ακόρεστα ή πολυακόρεστα λιπαρά οξέα, όπως είναι π.χ. το ελαιόλαδο, είναι ιδιαίτερα σημαντική για τη διατήρηση της υγείας.

Το είδος των λιπαρών οξέων και η αναλογία μεταξύ τους καθορίζουν τις φυσικές και τις χημικές ιδιότητες των λιπαρών ουσιών. Τα φυτικά λάδια π.χ. περιέχουν ακόρεστα λιπαρά οξέα σε μεγαλύτερο ποσοστό και είναι ρευστής μορφής σε θερμοκρασία περιβάλλοντος. Αντίθετα τα ζωικά λίπη περιέχουν κορεσμένα σε μεγαλύτερο ποσοστό και στερεοποιούνται σε θερμοκρασία περιβάλλοντος. Το ελαιόλαδο περιέχει το λιπαρό οξύ που ονομάζεται **ελαϊκό οξύ** και είναι ακόρεστο σε ποσοστό περίπου 70%.

Οι πιο συνηθισμένες αλλοιώσεις που παρατηρούνται στις λιπαρές ουσίες, σε κακές συνθήκες συντήρησης, είναι η ανάπτυξη οξυτήτας και το τάγγισμα. Η οξυτήτα αναπτύσσεται όταν οι λιπαρές ουσίες διασπώνται,

όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.3, για να δώσουν γλυκερίνη και **ελεύθερα λιπαρά οξέα**. Η ανάπτυξη οξύτητας είναι ανεπιθύμητη και λαμβάνεται υπόψη για την αξιολόγηση της ποιότητας. Το **τάγγισμα** είναι πιο σοβαρή αλλοίωση, γιατί αναπτύσσεται δυσάρεστη οσμή και γεύση. Αυτό οφείλεται στην οξειδωση (απορρόφηση οξυγόνου) στα σημεία των διπλών ή τριπλών δεσμών του μορίου των λιπαρών οξέων και περαιτέρω διάσπαση σε χημικές ενώσεις, που δίνουν την οσμή και τη γεύση του ταγγίσματος.

2.2.3 Οι υδατάνθρακες ως συστατικά των τροφίμων

Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει χημικές ενώσεις που βρίσκονται στα τρόφιμα και που περιέχουν στο μόριό τους άτομα άνθρακα (C), υδρογόνου (H) και οξυγόνου (O). Επειδή τα άτομα υδρογόνου και οξυγόνου βρίσκονται σε αναλογία 2:1, όπως συμβαίνει στο νερό (H₂O), οι χημικές αυτές ενώσεις ονομάστηκαν υδατάνθρακες. Τους υδατάνθρακες μπορούμε πολύ απλά να τους ξεχωρίσουμε σε δύο κατηγορίες:

- **τα απλά ζάχαρα και**
- **τους πολυζαχαρίτες**

Τα απλά ζάχαρα είναι συνήθως κρυσταλλικά στερεά σώματα, που έχουν γενικά γλυκιά γεύση. Τα πιο γνωστά μας ζάχαρα, που είναι συγχρόνως και κύρια συστατικά των φρούτων, είναι η γλυκόζη, η φρουκτόζη και η ζαχαρόζη δηλαδή η γνωστή μας ζάχαρη. Το μόριο της ζαχαρόζης σχηματίζεται με τη συνένωση ενός μορίου γλυκόζης και ενός μορίου φρουκτόζης όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.



Εικόνα 2.4

Σχηματισμός μορίου ζαχαρόζης.

Η ζάχαρη είναι βασικό συστατικό των ζαχαρότευτλων, από τα οποία παρασκευάζεται σήμερα βιομηχανικά στην Ελλάδα. Στις τροπικές χώρες, η ζαχαρόζη εξάγεται από το ζαχαροκάλαμο. Η ζαχαρόζη μπορεί να διασπασθεί με την επίδραση οξέων ή με το ένζυμο ιμπερτάση και δίνει ίσα μέρη γλυκόζης και φρουκτόζης. Τα απλά ζάχαρα είτε αποτελούνται από ένα μόριο (π.χ. γλυκόζη, φρουκτόζη) και λέγονται μονοζαχαρίτες είτε από δύο (π.χ. ζαχαρόζη) και λέγονται διζαχαρίτες. Άλλος γνωστός διζαχαρίτης είναι η λακτόζη, το ζάχαρο που βρίσκεται στο γάλα (4-6%) και το μόριό της αποτελείται από γλυκόζη και γαλακτόζη. Το μέλι είναι ένα φυσικό μείγμα γλυκόζης, φρουκτόζης και λίγης ζαχαρόζης.

Μόρια απλών ζαχάρων ενωμένα μεταξύ τους σε μακρές αλυσίδες σχηματίζουν **πολυζαχαρίτες** που δεν έχουν πια γλυκιά γεύση. Οι πιο γνωστοί πολυζαχαρίτες, βασικά συστατικά των νωπών και επεξεργασμένων τροφίμων και με ιδιαίτερη σημασία από θρεπτική και τεχνολογική άποψη, είναι:

- **το άμυλο** (πατάτες - σιτηρά)
- **η κυτταρίνη** (χόρτα - λαχανικά - μαύρο ψωμί)

Το δομικό υλικό και των δύο πολυζαχαριτών είναι μόρια γλυκόζης. Εκατοντάδες ή χιλιάδες από αυτά ενώνονται μεταξύ τους για να σχηματίσουν μακρές αλυσίδες. Ο τρόπος συνένωσης, που διαφέρει σε κάθε περίπτωση, καθορίζει και τις φυσικές ή χημικές ιδιότητες του αμύλου και της κυτταρίνης.

Το άμυλο είναι αποταμειωτική μορφή ενέργειας για τα φυτά, που τη μετατρέπουν αν χρειαστεί σε γλυκόζη. Αποθηκεύεται συνήθως στους κονδύλους (πατάτα) και τους σπόρους (όσπρια - σιτηρά). Τα άγουρα φρούτα περιέχουν επίσης σημαντικά ποσά αμύλου, που μετατρέπονται τελικά σε ζάχαρα με την ωρίμανση των καρπών. Το άμυλο αποθηκεύεται σε μορφή κόκκων με χαρακτηριστικό σχήμα ανάλογο με τη φυτική προέλευση. Το άμυλο, που λαμβάνει ο άνθρωπος με τις τροφές, διασπάται στο πεπτικό σύστημα σε γλυκόζη και χρησιμοποιείται κυρίως για παραγωγή ενέργειας.

Οι κυτταρίνες είναι οι φυσικές ίνες των χόρτων και λαχανικών που ο ανθρώπινος οργανισμός δεν μπορεί να διασπάσει και να αφομοιώσει. Θα πρέπει όμως να τονιστεί ότι παίζουν σημαντικό ρόλο στη διαδικασία της πέψης των τροφών και της αποβολής των άχρηστων συστατικών.

Ένας άλλος πολυζαχαρίτης, συστατικό των φρούτων, που έχει μεγάλη σημασία από τεχνολογική άποψη, είναι η **πηκτίνη**. Σήμερα η πηκτίνη παρασκευάζεται βιομηχανικά από τις φλούδες εσπεριδοειδών και μήλων και κυκλοφορεί στο εμπόριο σε αποξηραμένη μορφή (σκόνη). Σημαντική εφαρμογή βρίσκει στην τεχνολογία τροφίμων σαν πηκτικό μέσο (π.χ. μαρμελάδες, ζελέδες).

2.2.4 Τα ανόργανα άλατα και τα ιχνοστοιχεία ως συστατικά των τροφίμων

Τα ανόργανα άλατα και ιχνοστοιχεία αποτελούν το ανόργανο μέρος της τροφής, δηλαδή αυτό που απομένει (τέφρα) μετά την καύση σε υψηλές θερμοκρασίες (400-500°C). Στα τρόφιμα, τα μέταλλα βρίσκονται συνήθως σε μορφή απλών ανόργανων αλάτων. Τα ανόργανα συστατικά εισάγονται στον οργανισμό μέσω των τροφών και ορισμένα, όπως το χλωριούχο νάτριο (αλάτι), προστίθενται αυτούσια στα τρόφιμα.

Από άποψη διατροφής τα μέταλλα που βρίσκονται στα τρόφιμα μπορούμε να τα ταξινομήσουμε στις βασικές κατηγορίες του Πίνακα 2.1.

Τα μέταλλα της πρώτης κατηγορίας τα χρειάζεται ο οργανισμός, για να λειτουργήσει σωστά και να αναπτυχθεί. Ορισμένα από αυτά είναι απαραίτητα για τη σύσταση του σκελετού και των δοντιών (Ca), τη σύνθεση της αιμοσφαιρίνης του αίματος (Fe), των ενζύμων και βιταμινών. Άλλα από τα ουσιώδη μέταλλα είναι απαραίτητα σε ίχνη (ιχνοστοιχεία) για την κανονική λειτουργία της καρδιάς, των αδένων και του νευρικού συστήματος.

Από άποψη διατροφής αλλά και από την πλευρά της τεχνολογικής επεξεργασίας, ενδιαφέρει κυρίως ο αποκλεισμός των τοξικών μετάλλων από τα νωπά και επεξεργασμένα τρόφιμα. Για τα τοξικά μέταλλα έχουν θεσπιστεί διεθνώς πολύ χαμηλά ανώτερα επιτρεπόμενα όρια, με τάση περαιτέρω μείωσης.

Πίνακας 2.1

Ταξινόμηση των ιχνοστοιχείων από άποψη διατροφής.

Ουσιώδη από άποψη διατροφής	Τοξικά από άποψη διατροφής
Ασβέστιο, Φωσφόρος Κάλιο, Νάτριο Σίδηρος, Μαγνήσιο Θείο, χαλκός Ιώδιο, χλώριο Κοβάλτιο, κ.ά.	Αρσενικό Αντιμόνιο Κάδμιο Μόλυβδος Υδράργυρος

Οι πιο σημαντικές πηγές μόλυνσης των νωπών και επεξεργασμένων τροφίμων είναι:

- το μολυσμένο περιβάλλον π.χ. ατμόσφαιρα, θάλασσα
- οι επεμβάσεις του ανθρώπου για αύξηση και προστασία της παραγωγής π.χ. γεωργικά φάρμακα, λίπανση
- τα μέσα συσκευασίας.

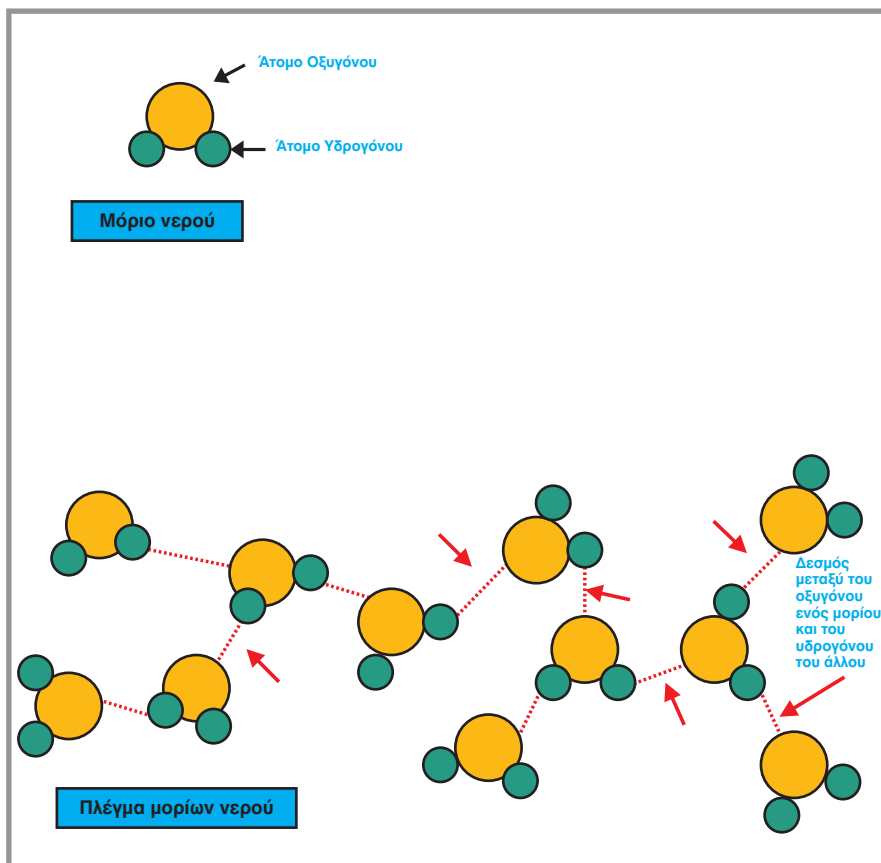
2.2.5 Το νερό ως συστατικό των τροφίμων

Το νερό είναι συνυφασμένο με τη ζωή. Όλες οι μορφές ζωής από τους απλούς μονοκύτταρους οργανισμούς μέχρι τους πολυσύνθετους (φυτά, ζώα, άνθρωπος) έχουν το νερό σαν κύριο συστατικό τους, που φτάνει μέχρι και 95% του βάρους και ποτέ κάτω από 60%. Στα νωπά φρούτα και λαχανικά το νερό βρίσκεται σε αναλογία 70-90% του βάρους τους.

Το νερό είναι απαραίτητο για όλες τις χημικές διεργασίες που συμβαίνουν στους ζωντανούς οργανισμούς. Με πιο απλά λόγια, όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί, για να επιτελέσουν τις βασικές τους λειτουργίες, έχουν ανάγκη από νερό. Το ίδιο συμβαίνει και με τους μικροοργανισμούς, που είναι κυρίως υπεύθυνοι για τις αλλοιώσεις των τροφίμων. Αυτό σημαίνει ότι χωρίς νερό ή κάτω από ορισμένη συγκέντρωση νερού οι μικροοργανισμοί δεν αναπτύσσονται και δεν μπορούν να επιτελέσουν την καταστροφική τους δράση. Πάνω σ' αυτή την αρχή βασίζεται η συντήρηση των τροφίμων με ξήρανση.

Από χημική άποψη το νερό είναι μια χημική ένωση υδρογόνου και οξυγόνου με χημικό τύπο H_2O . Τα μόρια του νερού συγκρατούνται κοντά μεταξύ τους και δημιουργούν τη μάζα του νερού με ένα πλέγμα ασθενών δεσμών μεταξύ του οξυγόνου του ενός μορίου και του υδρογόνου του άλλου, όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.

Οι δεσμοί μεταξύ των μορίων του νερού είναι ασθενείς. Για το λόγο αυτό κατά τη θέρμανση στο σημείο βρασμού ($100^\circ C$) μετατρέπεται σε ατμό, δηλαδή μεμονωμένα μόρια νερού ξεφεύγουν από τη μάζα του και εξαερώνονται. Πάνω σε αυτήν την ιδιότητα του νερού, να εξαερώνεται εύκολα, στηρίζεται η συμπίκνωση των υγρών τροφίμων όπως είναι ο τοματοχυμός, οι χυμοί φρούτων, το γάλα κ.ά.

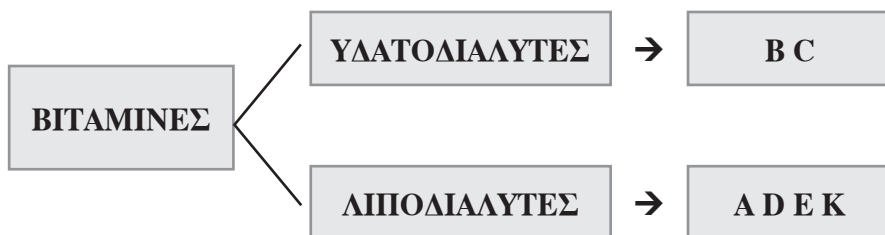
**Εικόνα 2.5**

Διαγραμματική παρουσίαση μορίων νερού και πλέγματος μορίων νερού.

2.2.6 Οι βιταμίνες ως συστατικά των τροφίμων

Οι βιταμίνες είναι ουσιώδη θρεπτικά συστατικά για τον άνθρωπο. Πρέπει να λαμβάνονται καθημερινά σε μικρές ποσότητες από τις τροφές. Οι βιταμίνες είναι ενώσεις με πολύπλοκη σύνθεση και δομή. Η δράση τους σε πολλές περιπτώσεις είναι εξειδικευμένη, όπως των ένζυμων.

Οι βιταμίνες χαρακτηρίζονται συνήθως με γράμματα του λατινικού αλφαβήτου και, ανάλογα με τη διαλυτότητά τους, μπορούν να διακριθούν σε:



Με το γράμμα Β χαρακτηρίζεται μια ολόκληρη σειρά υδατοδιαλυτών βιταμινών, όπως η **θειαμίνη (B₁)**, η **ριβοφλαβίνη (B₂)**, η **πυριδοξίνη (B₆)**, η **βιοτίνη**, η **B₁₂**, κ.ά. Η θειαμίνη είναι ανθεκτική στη θέρμανση αλλά ευαίσθητη στην επίδραση θειωδών ενώσεων που χρησιμοποιούνται, σε ορισμένες περιπτώσεις, σαν συντηρητικά στα τρόφιμα. Η ριβοφλαβίνη είναι σχετικά ανθεκτική στη θέρμανση αλλά είναι πολύ ευαίσθητη στο φως. Η πυριδοξίνη είναι επίσης ανθεκτική στη θέρμανση αλλά ευαίσθητη σε παρατεταμένη έκθεση στο φως. Η βιοτίνη παράγεται σε σημαντικά ποσά από τη μικροχλωρίδα του πεπτικού σωλήνα και περιέχεται σε πολλά τρόφιμα (συνκώτι, αυγά κ.ά.). Η βιταμίνη B₁₂ απαντά στους ζωικούς οργανισμούς αλλά όχι στα φυτά.

Άλλες υδατοδιαλυτές είναι η **νιασίνη** ή νικοτινικό οξύ και το **ασκορβικό οξύ ή βιταμίνη C**, από τις πιο σημαντικές υδατοδιαλυτές βιταμίνες. Πλούσια σε βιταμίνη C είναι τα φρούτα (πορτοκάλια, ακτινίδια) και τα λαχανικά (τομάτα, πιπεριά κ.ά.). Η βιταμίνη C είναι ευαίσθητη στη θέρμανση και οξειδώνεται εύκολα παρουσία οξυγόνου.

Από τις λιποδιαλυτές βιταμίνες, η **βιταμίνη Α** απαντά στο φυτικό βασίλειο υπό τη μορφή των καροτινίων (φρούτα, λαχανικά), που είναι προβιταμίνες Α. Στο λεπτό έντερο του ανθρώπου μετατρέπονται σε βιταμίνη Α που αποθηκεύεται στο συνκώτι. Η βιταμίνη Α δεν υφίσταται σοβαρές απώλειες κατά τη θερμική επεξεργασία των τροφίμων, είναι όμως ευαίσθητη στο φως και στην οξείδωση παρουσία οξυγόνου. Επίσης καταστρέφεται κατά το τάγγισμα των λιπαρών ουσιών.

Οι **βιταμίνες της σειράς D** παράγονται στον άνθρωπο από προδρόμους ουσίες, τις **εργοστερίνες**, που περιέχονται στα λίπη και έλαια. Οι εργοστερίνες με την επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας στο δέρμα του ανθρώπου μετατρέπονται σε βιταμίνες D₂ και D₃.

Οι βιταμίνες της σειράς **E** ή **τοκοφερόλες** έχουν ισχυρή αντιοξειδωτική δράση και είναι πολύ ανθεκτικές στη θέρμανση αλλά ευαίσθητες στην οξείδωση.

Από τεχνολογική άποψη ενδιαφέρει, όπως είναι φανερό, η διατήρηση των βιταμινών στη διάρκεια της επεξεργασίας και η προστασία τους στη διάρκεια της αποθήκευσης. Για τη διατήρηση των βιταμινών, που είναι ευαίσθητες στη θέρμανση, θα πρέπει να επιλέγονται ήπιες θερμοκές επεξεργασίες ενώ στη διάρκεια της συντήρησης θα πρέπει να αποκλείονται παράγοντες όπως είναι το οξυγόνο, το φως κ.ά. Αυτό επιτυγχάνεται με τη συσκευασία σε κατάλληλα υλικά που εμποδίζουν αυτούς τους παράγοντες να επιδράσουν στα τρόφιμα.

Τέλος, θα πρέπει να σημειώσουμε ότι πολλά επεξεργασμένα τρόφιμα (μαργαρίνες, παιδικές τροφές, χυμοί φρούτων) εμπλουτίζονται σήμερα με βιταμίνες για να αυξηθεί η θρεπτική τους αξία.

2.3 Κατηγορίες τροφίμων

Τα τρόφιμα μπορούν να διακριθούν σε δύο μεγάλες κατηγορίες, ανάλογα με την προέλευσή τους:

**ΦΥΤΙΚΗΣ
ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ**

**ΖΩΙΚΗΣ
ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ**

Τα τρόφιμα φυτικής προέλευσης προέρχονται κυρίως από τους καρπούς, τα φύλλα, τα στελέχη, τα άνθη και τις ρίζες των φυτών (φρούτα, λαχανικά, πατάτες). Καταναλώνονται είτε αυτούσια στο κατάλληλο στάδιο συγκομιδής και ωρίμανσης (πρωτογενής παραγωγή), είτε αφού υποστούν κάποιας μορφής επεξεργασία με σκοπό την παραγωγή νέων προϊόντων με βελτιωμένες θρεπτικές και οργανοληπτικές ιδιότητες ή χαρακτηριστικά συντήρησης (δευτερογενής παραγωγή).

Τα τρόφιμα ζωικής προέλευσης προέρχονται είτε από το σώμα των ζώων (κρέας, ψάρι) είτε από άλλα προϊόντα που αυτά παράγουν π.χ. το γάλα (αγελάδες, πρόβατα, κατσίκες) και τα αυγά (πουλερικά).

Όπως τα φυτικά, έτσι και τα ζωικά τρόφιμα, είτε καταναλώνονται νωπά μετά τη σφαγή (κρέας), το ψάρεμα (ψάρια) ή την παραλαβή τους από τα ζώα (γάλα, αυγά) είτε αφού υποστούν κάποιας μορφής επεξεργασία,

για παρασκευή νέων προϊόντων. Θα πρέπει βέβαια να αναφερθεί ότι ένας μεγάλος αριθμός τροφίμων που κυκλοφορεί στην αγορά δεν μπορεί να ταξινομηθεί στα αντύσια φυτικής ή ζωικής προέλευσης.

Με βάση λοιπόν τα παραπάνω κριτήρια, τα τρόφιμα μπορούν να ταξινομηθούν στις κατηγορίες που φαίνονται στο διάγραμμα που φαίνεται στην εικόνα 2.6.

2.3.1 Νωπά φυτικά ή ζωικά τρόφιμα

Τα κυριότερα νωπά τρόφιμα φυτικής προέλευσης είναι τα **φρούτα** και τα **λαχανικά**. Τα προϊόντα αυτά συγκομίζονται στο κατάλληλο στάδιο ωρίμανσης από τους παραγωγούς και είτε προωθούνται κατ' ευθείαν στην κατανάλωση μέσω των λαϊκών ή κεντρικών λαχαναγορών είτε οδηγούνται σε συσκευαστήρια όπου γίνεται η διαλογή, τυποποίηση και συσκευασία τους. Ορισμένα τρόφιμα φυτικής προέλευσης αποθηκεύονται υπό ψύξη και διατίθενται στην αγορά μετά από αρκετούς μήνες (μήλα, αχλάδια, ακτινίδια, πατάτες).

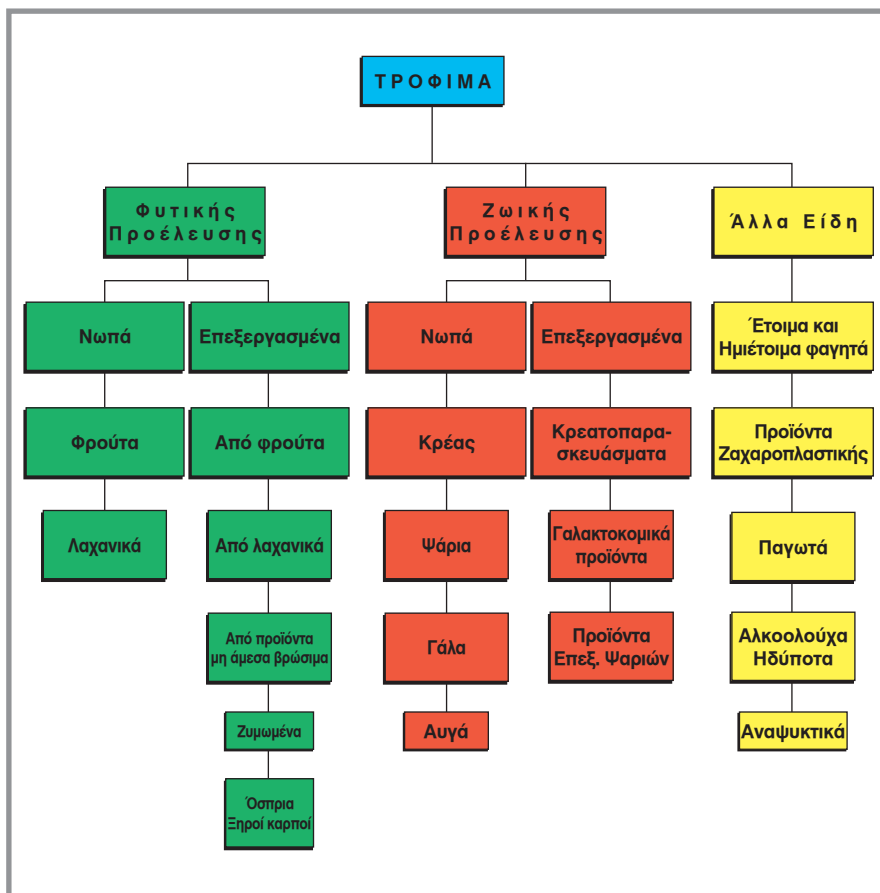
Τα κυριότερα νωπά τρόφιμα ζωικής προέλευσης είναι **το κρέας, τα ψάρια, το γάλα και τα αυγά**.

Στα σφαγεία των ζώων το κρέας περνά πρώτα από τον απαραίτητο κρεοσκοπικό έλεγχο και στη συνέχεια αποθηκεύεται υπό ψύξη μέχρι να διατεθεί στην κατανάλωση, όπου συνεχίζει να διατηρείται υπό ψύξη για περιορισμένο χρονικό διάστημα. Σε ορισμένες περιπτώσεις το κρέας τυποποιείται και συσκευάζεται κατάλληλα πριν προωθηθεί στην κατανάλωση.

Τα ψάρια στη χώρα μας από τις ιχθυόσκαλες οδηγούνται κατ' ευθείαν στην κατανάλωση σε ξύλινα κιβώτια με θρυμματισμένο πάγο.

Το γάλα σήμερα και κυρίως το αγελαδινό συγκεντρώνεται σε σταθμούς πρόψυξης από τις μεγάλες γαλακτοβιομηχανίες και στη συνέχεια μεταφέρεται στα εργοστάσια όπου παστεριώνεται και συσκευάζεται για να οδηγηθεί στην κατανάλωση. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι σήμερα μεγάλη ποσότητα νωπού γάλακτος διακινείται μεταξύ των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης για παραγωγή διαφόρων γαλακτοκομικών προϊόντων.

Τα αυγά παράγονται στα πτηνοτροφεία. Σε πολλές περιπτώσεις περνούν από ωοσκοπικό έλεγχο, διαχωρίζονται σε κατηγορίες ανάλογα με το βάρος, τυποποιούνται και οδηγούνται στην κατανάλωση. Μια ποσότητα αυγών διακινείται επώνυμα με αναγραφή της ημερομηνίας παραγωγής και διάρκειας συντήρησης (αυγά ημέρας).



Εικόνα 2.6

Διάγραμμα ταξινόμησης των τροφίμων σε διάφορες κατηγορίες.

2.3.2 Επεξεργασμένα τρόφιμα φυτικής προέλευσης

Μεταξύ των επεξεργασμένων τροφίμων φυτικής προέλευσης, θα μπορούσε κανείς να διακρίνει τις παρακάτω κατηγορίες και τα αντίστοιχα είδη που περιέχονται σε αυτές:

- Τα τρόφιμα εκείνα που προέρχονται από τα φρούτα

ΚΟΜΠΟΣΤΕΣ

ΧΥΜΟΙ ΦΡΟΥΤΩΝ

ΑΠΟΞΗΡΑΜΕΝΑ ΦΡΟΥΤΑ

ΜΑΡΜΕΛΑΔΕΣ - ΓΛΥΚΑ

Οι **κομπόστες ή κονσέρβες φρούτων** παρασκευάζονται στα εργοστάσια επεξεργασίας από νωπά φρούτα (ροδάκινα, βερίκοκα, αχλάδια, μήλα κ.ά.), τα οποία μετά την κατάλληλη προετοιμασία ανάλογα με το είδος κονσερβοποιούνται με σιρόπι σε λευκοσιδηρά δοχεία ή γυάλινα βάζα.

Όσον αφορά τους **χυμούς φρούτων**, τους διακρίνουμε σε **φυσικούς χυμούς** και σε χυμούς τύπου **νέκταρ**. Οι φυσικοί χυμοί περιέχουν το χυμό από ένα ή περισσότερα φρούτα χωρίς ζάχαρη και διατίθενται στην αγορά σε συσκευασία μακράς διάρκειας συντήρησης εκτός ψυγείου ή μικρής διάρκειας υπό ψύξη (τύπου Life). Οι χυμοί αυτοί δεν περιέχουν συνήθως συντηρητικά. Σε ορισμένες μόνο περιπτώσεις, ενισχύονται θρεπτικά με προσθήκη βιταμινών.

Στους χυμούς τύπου νέκταρ, περιέχεται ορισμένη ποσότητα χυμού φρούτου, που πρέπει να αναγράφεται στη συσκευασία καθώς επίσης και ζάχαρη.

Στην αγορά, κυκλοφορούν επίσης και **συμπυκνωμένοι** χυμοί φρούτων (πορτοκάλι, βύσσινο κ.ά.), οι οποίοι εκτός από φρούτο περιέχουν συνήθως

και ζάχαρη και στις περισσότερες περιπτώσεις συντηρητικές ουσίες (βενζοϊκό ή σορβικό νάτριο).

Τα **αποξηραμένα φρούτα** που κυκλοφορούν στο εμπόριο είναι σταφίδες, βερίκοκα, δαμάσκηνα, χουρμάδες κ.ά. εξωτικά είδη. Σε μερικά από τα προϊόντα αυτά, και για να διατηρήσουν το λαμπρό φυσικό τους χρώμα, επιτρέπεται η χρησιμοποίηση συντηρητικού (διοξειδίου του θείου) σε ορισμένες βέβαια συγκεντρώσεις, ανάλογα με το προϊόν.

Οι **μαρμελάδες και τα γλυκά** περιέχουν φρούτα σε ποσοστό 40-60% και ζάχαρη συνήθως πάνω από 60%. Το υψηλό ποσοστό της ζάχαρης σε συνδυασμό με τη θερμική επεξεργασία κατά το βρασμό και τον κατάλληλο τρόπο συσκευασίας εξασφαλίζουν τη συντήρηση. Σε αρκετές περιπτώσεις, προστίθενται και συντηρητικές ουσίες που αναγράφονται στη συσκευασία του προϊόντος.

- Τα τρόφιμα που προέρχονται από τα λαχανικά

ΚΟΝΣΕΡΒΟΠΟΙΗΜΕΝΑ

ΚΑΤΑΨΥΓΜΕΝΑ

ΑΠΟΞΗΡΑΜΕΝΑ

Στα **κονσερβοποιημένα λαχανικά** (φασολάκια, αρακάς, μπάμιες), μετά την προετοιμασία τους ανάλογα με το προϊόν, ακολουθεί κονσερβοποίηση με άλμη (2-4%) σε δοχεία ή βάζα. Στην κατηγορία αυτή, θα αναφέρουμε και την επεξεργασία της βιομηχανικής τομάτας, που είναι το πιο σημαντικό λαχανικό για τη χώρα μας για παρασκευή **τοματοπολτού** και άλλων προϊόντων τομάτας. Ο τοματοπολτός παράγεται με συμπύκνωση υπό κενό του χυμού τομάτας και συσκευάζεται συνήθως σε λευκοσιδηρά δοχεία ή σε μεγάλους περιέκτες (150-200 Kg), όταν είναι για εξαγωγή. Άλλα κονσερβοποιημένα προϊόντα τομάτας είναι ο απλός φυσικός χυμός, ολόκληρα αποφλοιωμένα ή τεμαχισμένα τοματάκια κ.ά.

Στα **καταψυγμένα λαχανικά** μετά την προετοιμασία της πρώτης ύλης, ανάλογα με το είδος του λαχανικού, γίνεται η γρήγορη κατάψυξή τους σε ειδικά μηχανήματα. Ακολουθεί η συσκευασία και αποθήκευσή τους στους -18° C.

Τα **αποξηραμένα λαχανικά** χρησιμοποιούνται συνήθως ως προσθήκη στις έτοιμες σούπες και άλλα παρασκευάσματα. Ορισμένα από αυτά,

όπως είναι τα σκόρδα, κρεμμύδια, μαϊντανός, άνηθο, τα βρίσκει κανείς αυτούσια σε αποξηραμένη μορφή.

• **Τρόφιμα από επεξεργασία προϊόντων πρωτογενούς φυτικής παραγωγής που δεν είναι άμεσα βρώσιμα**



Το **ελαιόλαδο** είναι ένα σημαντικό προϊόν για τη χώρα μας. Παρασκευάζεται από κατάλληλες ποικιλίες ελιάς με απόλυτα φυσική διαδικασία. Είναι δηλαδή ένας φυσικός χυμός και γι' αυτό σε αυτή τη μορφή ονομάζεται παρθένο. Ανάλογα με την οξύτητά του και ορισμένα άλλα χαρακτηριστικά, κατατάσσεται σε διάφορες ποιοτικές κατηγορίες. Εκτός από τα παρθένα ελαιόλαδα, υπάρχουν και άλλες κατηγορίες ελαιολάδων που είναι είτε μίγματα ραφιναρισμένων και παρθένου είτε μόνο επεξεργασμένα (τύπου ραφινέ).

Τα **σπορέλαια** παραλαμβάνονται από τους ελαιούχους σπόρους (βαμβάκι, ηλιόσπορος, αραβόσιτο) μετά από κατάλληλη επεξεργασία.

Η **ζάχαρη** παρασκευάζεται από το ζαχαροκάλαμο και τα ζαχαρότευτλα. Στη χώρα μας παρασκευάζεται από τα ζαχαρότευτλα, με μια διαδικασία που περιλαμβάνει διαδοχικά στάδια εκχύλισης των ζαχάρων από τις τεμαχισμένες ρίζες. Ακολουθεί καθαρισμός, συμπύκνωση και κρυστάλ-

λωση, για να πάρει το τελικό προϊόν τη γνωστή μας λευκή κρυσταλλική μορφή.

Τα **σιτηρά**, που χρησιμοποιούνται για την παρασκευή ψωμιού, μετά τη συγκομιδή τους αποθηκεύονται σε ειδικές εγκαταστάσεις (σιλό) με ελεγχόμενες συνθήκες. Από εκεί, οδηγούνται στους αλευρόμυλους, όπου παρασκευάζονται τα διαφόρων τύπων άλευρα για την αρτοποιία και ζαχαροπλαστική.

Τα **ζυμαρικά** (μακαρόνια) παρασκευάζονται από ειδικά άλευρα (σιμιγδάλια), που προέρχονται από ποικιλίες σκληρού σίτου και περιέχουν υψηλό ποσοστό πρωτεϊνών. Μετά την ανάμειξη των συστατικών με νερό, γίνεται η θέρμανση και συγχρόνως η διαμόρφωση στο επιθυμητό σχήμα, ανάλογα με το είδος του ζυμαρικού. Ακολουθεί η ξήρανση σε ειδικούς θαλάμους και η τελική συσκευασία. Η θέρμανση είναι ουσιαστικά ένα προμαγείρεμα, που μειώνει το χρόνο μαγειρέματος στο σπίτι.

- **Τρόφιμα που έχουν υποστεί κάποιας μορφής ζύμωση**

ΔΙΑΦΟΡΑ ΤΟΥΡΣΙΑ

ΕΠΙΤΡΑΠΕΖΙΕΣ ΕΛΙΕΣ

ΨΩΜΙ - ΑΡΤΟΣΚΕΥΑΣΜΑΤΑ

ΚΡΑΣΙ ΚΑΙ ΜΠΙΡΕΣ

Ένα μέρος της παραγωγής ορισμένων λαχανικών (πράσινο πιπεράκι, αγγουράκι, καρότο, λάχανο, κουνουπίδι κ.ά.) χρησιμοποιείται για παρασκευή **τουρσιών** με ζύμωση της νωπής πρώτης ύλης σε άλμη. Η ζύμωση βελτιώνει τα οργανοληπτικά τους χαρακτηριστικά και συγχρόνως εξασφαλίζει τη συντήρησή τους.

Η **επιτραπέζια ελιά** ανήκει επίσης στην κατηγορία των ζυμωμένων προϊόντων. Στο εμπόριο κυκλοφορούν τρεις βασικοί τύποι επιτραπέζιας ελιάς. Είναι οι φυσικές μαύρες ελιές που λέγονται “ελληνικού τύπου”, οι πράσινες ελιές “ισπανικού τύπου” και οι τεχνητά μαυρισμένες ελιές με οξείδωση, που κυκλοφορούν στο εμπόριο σε μορφή κονσέρβας. Στην κατηγορία της φυσικής μαύρης ελιάς ανήκουν οι δύο βασικές ελληνικές ποικιλίες “Καλαμών” και “Κονσερβολιά”. Οι ελιές αυτές αφήνονται να ωριμάσουν (μαυ-

ρίσουν) κανονικά πάνω στο δένδρο και στη συνέχεια τοποθετούνται απ' ευθείας μέσα σε άλμη για να ζυμωθούν. Στη διάρκεια της ζύμωσης και της συντήρησης, οι ελιές ξεπικρίζουν και ωριμάζουν σταδιακά. Η όλη διαδικασία είναι βραδεία και οι ελιές καθίστανται βρώσιμες ύστερα από 6-7 μήνες. Στο εμπόριο οι φυσικές μαύρες ελιές προωθούνται είτε σε μεγάλες συσκευασίες μέσα σε άλμη (πλαστικά βαρέλια) είτε μέσα σε γυάλινα βάζα ή πλαστικούς περιέκτες όπου έχουν δεχθεί και κάποιας μορφής θερμοκή επεξεργασία. Οι ελιές “Καλαμών” κυκλοφορούν και σαν “ξιδάτες”. Στον τύπο αυτό οι ελιές μετά τη ζύμωση τοποθετούνται σε ξύδι για ορισμένο χρονικό διάστημα και στη συνέχεια συσκευάζονται με άλμη ή άλμη και λάδι.

Οι πράσινες ελιές “ισπανικού τύπου” συλλέγονται πράσινες στο κατάλληλο στάδιο ωριμότητας. Μετά εμβαπτίζονται σε διάλυμα καυστικού νατρίου που εισχωρεί στη σάρκα της ελιάς και εξουδετερώνει τις πικρές ουσίες. Ακολουθούν ξεπλύματα με νερό, για να απομακρυνθεί το καυστικό νάτριο, και στη συνέχεια τοποθετούνται μέσα σε άλμη, για να ζυμωθούν. Οι ελιές αυτές προωθούνται στην κατανάλωση είτε σε μεγάλες συσκευασίες μέσα σε άλμη είτε συσκευασμένες σε γυάλινα βάζα ή πλαστικές συσκευασίες. Σε ορισμένους τύπους αυτής της ελιάς, αφαιρείται ο πυρήνας (κουκούτσι) και παραγεμίζεται το κενό με διάφορα παρασκευάσματα (πιπεριά, αμύγδαλα, αντζούγιες κ.ά.).

Τέλος κυκλοφορεί στο εμπόριο σε μορφή κονσέρβας και ο τύπος της τεχνητά μαυρισμένης ελιάς. Οι ελιές αυτές παρασκευάζονται από πράσινες ελιές. Με μια πολύπλοκη διαδικασία, μέσα σε διάλυμα καυστικού νατρίου και έντονο αερισμό επιτυγχάνεται σταδιακή οξειδωση του πράσινου χρώματος και μετατροπή του σε μαύρο. Στη διάρκεια αυτής της διαδικασίας, οι ελιές χάνουν τα περισσότερα από τα θρεπτικά τους συστατικά. Για να συντηρηθούν, συσκευάζονται σε λευκοσιδηρά δοχεία με άλμη και αποστειρώνονται σε πολύ υψηλές θερμοκρασίες.

Το **ψωμί** και τα διάφορα αρτοσκευάσματα παρασκευάζονται συνήθως από άλευρα μαλακού σίτου ή μίγματος αλεύρων διαφόρων τύπων για παρασκευή τύπου ψωμιού βελτιωμένης ποιότητας.

Στα ψωμιά παραδοσιακού τύπου, χρησιμοποιούνται μαγιές μικτού τύπου που εκτός από ζύμες περιέχουν και γαλακτικά βακτήρια. Αυτά παράγουν εκτός από το διοξείδιο του άνθρακα γαλακτικό οξύ και άλλα προϊόντα, που βελτιώνουν τη γεύση και τη συντηρησιμότητα του ψωμιού. Σήμερα η τεχνολογία παρασκευής ψωμιού έχει εξελιχθεί και βιομηχανοποιηθεί σε μεγάλο ποσοστό και στην αγορά κυκλοφορεί μια μεγάλη ποικιλία τύπων ψωμιού και πληθώρα άλλων αρτοσκευασμάτων (παξιμάδια).

Τα **κρασιά** παράγονται μετά από την αλκοολική ζύμωση του γλεύκους (μούστος), που λαμβάνεται μετά την έκθλιψη και πίεση των ραγών του

σταφυλιού. Στην αγορά κυκλοφορούν πολλοί τύποι κρασιών από διάφορες περιοχές, από διαφορετικές οινοποιήσιμες ποικιλίες σταφυλιών και με ποικιλία οργανοληπτικών χαρακτηριστικών. Έτσι μπορούμε να διακρίνουμε τα κρασιά σε **λευκά** και **ερυθρά** ανάλογα με το χρωματισμό τους. Σε **ξηρά**, **ημίγλυκα** και **γλυκά** ανάλογα με τη γεύση τους. Οι ρετσίνες είναι λευκά ξηρά κρασιά στα οποία κατά τη ζύμωση έχει προστεθεί ρητίνη πεύκου. Τα **αφρώδη** κρασιά (σαμπάνιες) περιέχουν στη φιάλη υπό πίεση CO₂ που έχει παραχθεί από τη ζύμωση, και κατά το άνοιγμα δημιουργούν αφρισμό. Κρασιά που παράγονται σε συγκεκριμένες περιοχές από ορισμένες ποικιλίες και καθορισμένη διαδικασία οινοποίησης, ονομάζονται κρασιά **“Ονομασίας Προέλευσης Ανώτερης Ποιότητας” Ο.Π.Α.Π** και αυτό αναγράφεται στη φιάλη. Η παλαιώση στα κρασιά αποτελεί ένα από τα σημαντικά στάδια της οινοποίησης. Λόγω των αλλαγών που συμβαίνουν στο χρώμα, γεύση, οσμή κ.ά. χαρακτηριστικά, η ποιότητα τους βελτιώνεται. Σε πολλά εμφιαλωμένα κρασιά, αναγράφεται πάνω στη φιάλη ο χρόνος παραγωγής, για να δηλωθεί η παλαιότητα του συγκεκριμένου κρασιού.

Η **μπίρα** είναι επίσης ένα προϊόν αλκοολικής ζύμωσης. Για την παραγωγή μπύρας, χρησιμοποιείται το κριθάρι σαν πηγή ζαχάρων και ειδικότερα το άμυλο. Αυτό διασπάται σε απλά ζάχαρα τα οποία ζυμώνονται και παράγουν αλκοόλη.

- Άλλα επεξεργασμένα τρόφιμα φυτικής προέλευσης

ΟΣΠΡΙΑ

ΞΗΡΟΙ ΚΑΡΠΟΙ

Στα επεξεργασμένα τρόφιμα φυτικής προέλευσης θα κατατάξουμε τα **όσπρια** και τους **ξηρούς καρπούς**, παρά το γεγονός ότι η αποξήρασή τους είναι μια φυσική διαδικασία που ολοκληρώνεται κατά το μεγαλύτερο ποσοστό όσο οι σπόροι αυτοί βρίσκονται πάνω στο φυτό ή το δένδρο.

Τα **όσπρια** (φακές, φασόλια, ρεβίθια κ.ά.) μετά την παραλαβή τους είτε τυποποιούνται και κυκλοφορούν στο εμπόριο επώνυμα συσκευασμένα είτε χύμα σε σάκους. Τα όσπρια είναι πολύτιμων συστατικών, όπως πρωτεΐνες, ανόργανα άλατα και ιχνοστοιχεία και αποτελούν κύριο συστατικό της μεσογειακής διαίτας. Ένα βασικό ποιοτικό κριτήριο των οσπρίων είναι η βραστικότητα τους, που επηρεάζεται από την ποικιλία

αλλά και από τις εδαφοκλιματολογικές συνθήκες της περιοχής που καλλιεργούνται.

Οι **ξηροί καρποί** (αμύγδαλα, καρύδια, φιστίκια κ.ά.) είναι επίσης πηγή πολύτιμων συστατικών και ενέργειας (λιπαρές ουσίες, λιποδιαλυτές βιταμίνες). Κυκλοφορούν στο εμπόριο είτε στη φυσική τους κατάσταση είτε επεξεργασμένοι με αλάτι όπως π.χ. τα αμύγδαλα και τα φιστίκια.

2.3.3 Επεξεργασμένα τρόφιμα ζωικής προέλευσης

Από την επεξεργασία των νωπών προϊόντων ζωικής προέλευσης, παράγεται και προωθείται στην κατανάλωση μια μεγάλη ποικιλία προϊόντων. Τα προϊόντα αυτά μπορούν να ταξινομηθούν στις παρακάτω βασικές κατηγορίες και με τα είδη που περιλαμβάνονται σε αυτές.

- **Προϊόντα κρέατος (κρεατοπαρασκευάσματα)**

ΚΑΤΑΨΥΓΜΕΝΑ

ΚΟΝΣΕΡΒΟΠΟΙΗΜΕΝΑ

ΜΕΤΑΠΟΙΗΜΕΝΑ ΤΕΜΑΧΙΑ ΚΡΕΑΤΟΣ

ΑΛΛΑΝΤΙΚΑ ΚΑΙ ΑΛΛΑ

Για την **κατάψυξη κρέατος**, χρησιμοποιείται είτε ολόκληρο το σφάγιο, για τα μικρά ζώα, είτε τεμάχια κρέατος. Συνήθως δεν χρειάζεται ιδιαίτερη προετοιμασία εκτός από τον τεμαχισμό και την τυποποίηση σε μικρότερα τεμάχια. Όπως και στην περίπτωση των λαχανικών, η κατάψυξη του κρέατος γίνεται σε ειδικά μηχανήματα (τούνελ κατάψυξης), όπου ο χρόνος κατάψυξης είναι κατά το δυνατόν μικρότερος.

Οι **κονσέρβες κρέατος** παρασκευάζονται από τεμάχια κρέατος, που, μετά την προετοιμασία τους, κονσερβοποιούνται και αποστειρώνονται σε υψηλές θερμοκρασίες.

Στα **μεταποιημένα τεμάχια κρέατος**, θα μπορούσε κανείς να αναφέρει τα τεμάχια χοιρινού κρέατος που συντηρούνται με αλάτισμα, καπνισμό και προσθήκη διαφόρων συντηρητικών ουσιών. Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται και τα διάφορα είδη ζαμπόν που συντηρούνται κυρίως με τη χρήση επιτρεπομένων αλλά όχι ακίνδυνων συντηρητικών ουσιών (νιτρικά άλατα).

Τα **αλλαντικά** παρασκευάζονται από αλεσμένο κρέας (κρεατομάζα) με προσθήκη πληθώρας άλλων συστατικών και βελτιωτικών της υφής και γεύσης (καρυκεύματα). Στο εμπόριο κυκλοφορεί σήμερα μια πολύ μεγάλη ποικιλία αλλαντικών (βραστά, αέρος, ζύμωσης, παραδοσιακά κ.ά.). Τα προϊόντα αυτά όπως και τα ζαμπόν περιέχουν συντηρητικά.

- **Προϊόντα επεξεργασίας γάλακτος**

ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΕΝΟ ΓΑΛΛΑ

ΣΚΟΝΗ ΓΑΛΛΑ

ΓΙΑΟΥΡΤΙΑ

ΤΥΡΟΚΟΜΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ

ΒΟΥΤΥΡΑ ΚΡΕΜΕΣ ΓΑΛΑΚΤΟΣ

Το **ζαχαρούχο και εβαπορέ γάλα** παρασκευάζεται με μερική αφυδάτωση του γάλακτος. Με τη μέθοδο αυτή, παρασκευάζονται προϊόντα που προωθούνται στην κατανάλωση σε κονσερβοποιημένη μορφή. Με προσθήκη ζάχαρης, παρασκευάζεται ο ζαχαρούχος τύπος του συμπυκνωμένου γάλακτος και με μερική αποβουτύρωση του γάλακτος οι τύποι light.

Το **αποξηραμένο γάλα** σε μορφή σκόνης παρασκευάζεται με στιγμιαία αποξήρανση του γάλακτος σε ειδικά μηχανήματα, όπου η αποξήρανση επιτελείται σε σύντομο χρόνο, χωρίς να βλάπτονται σοβαρά τα διάφορα θρεπτικά συστατικά του.

Το **γιαούρτι** παρασκευάζεται με ζύμωση που συντελεί στην πήξη του γάλακτος. Σήμερα η αγορά έχει κατακλυσθεί από μια τεράστια ποικιλία τυποποιημένων προϊόντων γιαουρτιού. Τα προϊόντα αυτά παρασκευάζονται από το αρχικό προϊόν με ομογενοποίηση και προσθήκη διαφόρων ουσιών, με σκοπό τη βελτίωση της υφής και της γεύσης (φρούτα, δημητρι-

ακά, ξηροί καρποί, μέλι κ.λπ.). Με μερική ή ολική αποβουτύρωση του γάλακτος, παράγονται διάφοροι τύποι διαιτητικών γιαουρτιών (π.χ. άπαχα) και με αφαίρεση νερού τύποι συμπυκνωμένων προϊόντων (στραγγιστά, σακούλας κ.ά.). Το γάλα που ζυμώνεται και πήζει μέσα στη συσκευασία που προωθείται στην κατανάλωση δίνει αυτό που λέγεται “γιαούρτι παραδοσιακού τύπου”.

Ένα μεγάλο ποσοστό του γάλακτος χρησιμοποιείται στην παραγωγή διαφόρων **τύπων τυριού**. Ανάλογα με την υφή και την υγρασία του τελικού προϊόντος τα τυριά μπορούν να διακριθούν σε **μαλακά τυριά** (φέτα, μυζήθρα κ.ά.) και **σκληρά** (κασέρια, κεφαλοτύρια κ.ά.). Όλα τα τυριά πρέπει να περάσουν από ένα στάδιο ωρίμανσης (ζύμωσης) πριν είναι κατάλληλα για κατανάλωση. Η φέτα που θεωρείται καθαρά ελληνικό προϊόν παρασκευάζεται μόνο από πρόβειο ή μίγμα πρόβειου και γίδινου γάλακτος. Τυρί τύπου φέτας που παρασκευάζεται από αγελαδινό γάλα λέγεται “λευκό τυρί” και είναι εισαγωγής.

Άλλα προϊόντα που παράγονται από την επεξεργασία του γάλακτος είναι τα **βούτυρα** και **κρέμες γάλακτος**. Τα βούτυρα και οι κρέμες λαμβάνονται από την αποβουτύρωση του γάλακτος και φέρονται στην κατανάλωση συσκευασμένα και τυποποιημένα με τις κατάλληλες ενδείξεις για την προέλευσή τους στη συσκευασία.

- **Προϊόντα επεξεργασίας ψαριών:**

ΚΑΤΑΨΥΓΜΕΝΑ - ΚΟΝΣΕΡΒΟΠΟΙΗΜΕΝΑ

ΠΑΣΤΑ - ΚΑΠΝΙΣΤΑ ΚΑΙ ΑΛΛΑ

Τα **καταψυγμένα** ψάρια παράγονται συνήθως στα πλοία υπερπόντιας αλιείας, τα οποία αμέσως μετά το ψάρεμα προβαίνουν στην κατάψυξή τους. Στη συνέχεια, τα ψάρια μεταφέρονται στις κεντρικές αποθήκες κάθε χώρας και, όπως για όλα τα καταψυγμένα, ακολουθούν τα στάδια της ψυκτικής αλυσίδας μέχρι να φτάσουν στον καταναλωτή. Ορισμένα καταψυγμένα ψάρια υφίστανται δεύτερο στάδιο επεξεργασίας για παρασκευή νέων προϊόντων, π.χ. φιλέτα χωρίς κόκκαλα, που τυποποιούνται και προωθούνται στην κατανάλωση συσκευασμένα ή μη.

Κονσέρβες ψαριών παρασκευάζονται από ορισμένα είδη (τόνος, σαροδέλες, σκουμπριά κ.ά.) μέσα σε λευκοσιδηρά δοχεία που αποστειρώνονται σε υψηλές θερμοκρασίες.

Τα **παστά ψάρια** παρασκευάζονται με πάστωμα (προσθήκη αλατιού) της νωπής πρώτης ύλης (βακαλάος, σαρδέλες κ.ά.). Στις σαρδέλες, μετά το πάστωμα, είναι απαραίτητη μια διαδικασία ωρίμανσης του προϊόντος, πριν οδηγηθούν στην κατανάλωση. Ο καπνισμός, που γίνεται σε ορισμένα είδη ψαριών σε συνδυασμό με έντονο αλάτισμα, εξασφαλίζει τη συντήρηση και συγχρόνως συντελεί στη διαμόρφωση ιδιαίτερων οργανοληπτικών χαρακτηριστικών.

2.3.4 Άλλα είδη επεξεργασμένων τροφίμων

Στην αγορά κυκλοφορεί επίσης μεγάλη ποικιλία επεξεργασμένων τροφίμων που περιέχουν δύο ή περισσότερα συστατικά φυτικής ή ζωικής προέλευσης. Από την πληθώρα αυτή των τροφίμων θα μπορούσε κανείς να αναφέρει τις παρακάτω βασικές κατηγορίες:

ΕΤΟΙΜΑ ΗΜΙΕΤΟΙΜΑ ΦΑΓΗΤΑ

ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΖΑΧΑΡΟΠΛΑΣΤΙΚΗΣ

ΑΛΚΟΟΛΟΥΧΑ ΠΟΤΑ - ΗΛΥΠΟΤΑ

ΑΝΑΨΥΚΤΙΚΑ

Τα **έτοιμα και ημιέτοιμα φαγητά** διατίθενται σε κονσερβοποιημένη μορφή και είναι έτοιμα για κατανάλωση (π.χ. ντολμαδάκια και πολλά άλλα είδη φαγητών) ή σε κατεψυγμένη μορφή οπότε χρειάζεται να γίνει το ψήσιμο στο σπίτι σύμφωνα με τις οδηγίες του παρασκευαστή (π.χ. έτοιμες πίτσες, τυρόπιτες, σπανακόπιτες κ.ά.). Τα παραπάνω προϊόντα είναι συνήθως παρασκευάσματα, που περιέχουν πολλά συστατικά φυτικής ή ζωικής προέλευσης (λίπη, έλαια, άλευρα, λαχανικά, τυριά, προϊόντα κρέατος κ.ά.).

Στη μεγάλη ποικιλία των **προϊόντων ζαχαροπλαστικής**, που κυκλοφορούν στην αγορά έχουμε κατατάξει και **τα παγωτά** στα οποία το κύριο συστατικό για την παρασκευή τους είναι το γάλα, συνήθως σε μορφή σκόνης. Όμως περιέχουν και μεγάλο αριθμό άλλων συστατικών για βελτίωση των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών όπως της υφής (σταθεροποιητές-

γαλακτωματοποιητές), της γεύσης (ζάχαρη, φρούτα, ξηρούς καρπούς, σιρόπια) και του αρώματος (αρωματικές ουσίες κ.λπ.).

Στην κατηγορία των **ποτών και ηδύποτων** που περιέχουν αλκοόλη, θα μπορούσε κανείς να αναφέρει τα διάφορα αποστάγματα (ούζο, κονιάκ κ.ά.), και τα ηδύποτα (διάφορα λικέρ κ.ά.). Το ούζο παρασκευάζεται συνήθως με απόσταξη οινοπνεύματος στο οποίο προστίθενται διάφορα αρωματικά (γλυκάνισο), που του προσδίδουν το χαρακτηριστικό άρωμα και γεύση. Άλλα είναι τα αποστάγματα υψηλού αλκοολικού βαθμού, όπως π.χ. το κονιάκ που είναι απόσταγμα οίνου που έχει απαραίτητα υποστεί μια διαδικασία παλαίωσης σε ειδικά ξύλινα βαρέλια. Οι διάφοροι τύποι ούσκι είναι επίσης αποστάγματα με διαδικασία παλαίωσης. Ο χρόνος παλαίωσης στην περίπτωση αυτή είναι χαρακτηριστικό της ποιότητάς τους. Τέλος τα αλκοολούχα ηδύποτα παρασκευάζονται από οινόπνευμα και προσθήκη ζάχαρης, εκχυλισμάτων φρούτων ή αρωματικές ουσίες και φυσικές ή συνθετικές χρωστικές.

Στην κατηγορία των **αναψυκτικών** περιλαμβάνονται κυρίως τα ποτά που παρασκευάζονται με προσθήκη ζάχαρης ή άλλων γλυκαντικών ουσιών, αρωματικών ουσιών ή μέρος χυμού, ενός μέσου οξίνισης (κιτρικό ή φωσφορικό οξύ), πιθανόν κάποια συντηρητική ουσία και διοξείδιο του άνθρακα. Στην κατηγορία αυτή συμπεριλαμβάνονται τα διάφορα είδη κόκα κόλα και των άλλων αεριούχων ή μη ποτών.

2.4 Θρεπτική αξία των τροφίμων

Ως **θρεπτική αξία** των τροφίμων ορίζουμε, με πολύ απλά λόγια, το βαθμό της χρησιμότητάς τους για την κάλυψη των φυσιολογικών αναγκών του ανθρώπινου οργανισμού. Εάν η χρησιμότητα μιας τροφής είναι μεγάλη ή μικρή, τότε αντίστοιχα είναι μεγάλη ή μικρή και η θρεπτική της αξία.

Η θρεπτική αξία δεν πρέπει σε καμιά περίπτωση να συγχέεται με τη θερμιδική αξία, για την οποία θα μιλήσουμε στην παράγραφο 2.5 του παρόντος κεφαλαίου.

2.4.1 Οι πρωτεΐνες από θρεπτική άποψη

Η επιστήμη της διατροφής αποκάλυψε την τεράστια σημασία των πρωτεϊνών ζωικής προέλευσης στη φυσιολογική λειτουργία και την ανάπτυξη του ανθρώπινου οργανισμού.

Η αποδόμηση, δηλαδή η διάσπαση ή ο καταβολισμός του πρωτεϊνικού μορίου μέσα στο πεπτικό σύστημα του ανθρώπου, καταλήγει βασικά στην παραγωγή αμινοξέων, πεπτιδίων και πουρινικών βάσεων. Από τα αμινοξέα αυτά ο ανθρώπινος οργανισμός συνθέτει τις πρωτεΐνες, δηλαδή τη σάρκα του σώματός του.

Σήμερα είναι γνωστά πάνω από 80 αμινοξέα, από τα οποία όμως μόνο 20 λαμβάνουν μέρος στη σύνθεση των διαφόρων πρωτεϊνών και ονομάζονται θεμελιώδη.

Με ερευνητικές εργασίες, οι επιστήμονες απέδειξαν ότι ο ανθρώπινος οργανισμός δεν μπορεί να συνθέσει οκτώ (8) αμινοξέα, τα οποία και πρέπει να παραλάβει αυτούσια με τη διατροφή του. Τα οκτώ αυτά αμινοξέα ονομάστηκαν **απαραίτητα** ή **ουσιώδη αμινοξέα** και είναι τα εξής:

Θρεονίνη	Λυσίνη
Βαλίνη	Μεθειονίνη
Λεύκινη	Φαινυλαλανίνη
Ισολευκίνη	Θρυπτοφάνη

Τα υπόλοιπα δώδεκα (12), είναι σε θέση να τα συνθέσει ο ανθρώπινος οργανισμός από άλλα αμινοξέα και άλλες οργανικές ουσίες.

Με βάση την παραπάνω διάκριση των αμινοξέων, από την άποψη της διατροφής, οι πρωτεΐνες ταξινομούνται σε δυο ομάδες:

- **Πρωτεΐνες πλήρεις**, αυτές που περιέχουν στη δομή τους όλα τα απαραίτητα αμινοξέα, και
- **Πρωτεΐνες ατελείς** ή μη πλήρεις, στις οποίες απουσιάζουν ένα ή και περισσότερα απαραίτητα αμινοξέα.

Όπως είναι φυσικό, μόνον οι πρωτεΐνες της πρώτης ομάδας είναι ικανές να διατηρήσουν τη ζωή του ανθρώπου και των ζώων. **Πλήρεις** είναι οι πρωτεΐνες του γάλακτος, του κρέατος, των αυγών, των ψαριών και των λοιπών αλιευμάτων. Οι πρωτεΐνες που βρίσκονται σε τρόφιμα φυτικής προέλευσης είναι **μη πλήρεις** και χαμηλότερης ποιότητας σε σχέση με τις πρωτεΐνες ζωικής προέλευσης.

Οι ημερήσιες ανάγκες του ανθρώπινου οργανισμού σε απαραίτητα αμινοξέα εξαρτώνται από πολλούς παράγοντες, σημαντικότεροι από τους οποίους είναι η ηλικία, η εγκυμοσύνη και ο θηλασμός.

Στα διάφορα τρόφιμα, τα αμινοξέα βρίσκονται σε διαφορετικές αναλογίες. Η ιδανική πρωτεΐνη είναι εκείνη που περιέχει τα αμινοξέα στην ίδια αναλογία με τις πρωτεΐνες του ανθρώπινου σώματος. Όσο πιο μεγάλη είναι αυτή η ομοιότητα των πρωτεϊνών, τόσο πιο μεγάλη θα είναι και η χρησιμοποίησή τους από τον ανθρώπινο οργανισμό. Για παράδειγμα, οι πρωτεΐνες του κρόκου του αυγού χρησιμοποιούνται πλήρως, του κρέατος κατά 75%, των οσπρίων κατά 35%.

Ύστερα από αυτά μπορούμε να δώσουμε τον ορισμό της θρεπτικής αξίας μιας πρωτεΐνης:

Θρεπτική αξία μιας πρωτεΐνης είναι το ποσοστό επί τοις % των αμινοξέων που απορροφήθηκαν από τον ανθρώπινο οργανισμό, σε σχέση με τα εισαχθέντα συνολικά αμινοξέα. Η θρεπτική αξία των πρωτεϊνών δίνεται με έναν αριθμό μεταξύ 0 και 100. Όσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός αυτός, τόσο υψηλότερη είναι η θρεπτική αξία, και αντίστροφα.

Μια σημαντική και ενδιαφέρουσα παρατήρηση είναι ότι το **μείγμα δύο πρωτεϊνών** δίνει πάντοτε θρεπτική αξία μεγαλύτερη από τη μέση τιμή τους. Για το λόγο αυτό στη φύση, τα τρόφιμα περιέχουν περισσότερες από μία πρωτεΐνες. Παρ' όλ' αυτά, όλα τα φυσικά τρόφιμα δεν περιέχουν πλήρεις πρωτεΐνες. Γι' αυτό το λόγο είναι απαραίτητο να γίνεται συνδυασμός τροφών. Πρακτικά, αυτό σημαίνει ότι όταν **συνδυάζονται** πρωτεΐνες **φυτικής προέλευσης** με πρωτεΐνες **ζωικής προέλευσης** αυξάνεται η θρεπτική αξία της τροφής. Τα δημητριακά (ψωμί, κορν φλέικς) είναι ελλειμματικά σε λυσίνη, που είναι ένα από τα οκτώ απαραίτητα αμινοξέα. Είναι αδύνατη η κάλυψη των αναγκών του οργανισμού σε πρωτεΐνες ανώτερης ποιότητας με την αποκλειστική κατανάλωση δημητριακών σε συνηθισμένες ποσότητες. Επομένως, συνδυάζοντας δημητριακά με γάλα, που είναι πλούσιο σε λυσίνη, καλύπτουμε πλήρως τις ανάγκες του οργανισμού μας με πρωτεΐνες υψηλής ποιότητας.

Παρ' όλο που οι πρωτεΐνες φυτικής προέλευσης θεωρούνται μη πλήρεις, είναι δυνατόν με κατάλληλους συνδυασμούς τροφίμων φυτικής προέλευσης να επιτύχουμε την κάλυψη των αναγκών του οργανισμού μας σε απαραίτητα αμινοξέα.

Για παράδειγμα, τα δημητριακά έχουν χαμηλή περιεκτικότητα λυσίνης και υψηλή μεθειονίνης, ενώ τα όσπρια είναι πλούσια σε λυσίνη και φτωχά σε μεθειονίνη. Επομένως, συνδυάζοντας σε κατάλληλες αναλογίες στη διατροφή μας ρύζι με αρακά π.χ., βελτιώνουμε την ποιότητα της πρωτεΐνης και εξασφαλίζουμε τις ανάγκες του οργανισμού μας.

2.4.2 Τα λίπη από θρεπτική άποψη

Τα **λίπη** είναι σημαντική πηγή ενέργειας και θερμότητας για τον άνθρωπο. Αποθηκεύονται στους ιστούς του σώματος και παρέχουν ενέργεια κατά την περίοδο που κάποιος δεν διατρέφεται. Ο λιπώδης ιστός προστατεύει τα όργανα και τα οστά του σώματος. Χρησιμεύει επίσης και σαν μόνωση από το κρύο. Αποτελεί συστατικό των κυτταρικών τοιχωμάτων και παίζει σημαντικό ρόλο στη μεταφορά και απορρόφηση των λιποδιαλυτών βιταμινών (A, D, E, K).



Εικόνα 2.7

Το ελαιόλαδο είναι η πλέον υγιεινή, από τις τροφές με λιπαρές ουσίες.

Η θρεπτική τους αξία εκφράζεται με την παρουσία στη σύστασή τους λιπαρών οξέων, τα οποία δεν είναι σε θέση να συνθέσει ο ανθρώπινος οργανισμός και, κατά συνέπεια, πρέπει να τα πάρει με τη διατροφή του. Τα λιπαρά αυτά οξέα ονομάζονται **ουσιώδη**, είναι ακόρεστα και έχουν 18 άτομα άνθρακα. Ρυθμίζουν το μεταβολισμό των λιπών επιταχύνοντας την απορρόφησή τους μέσω του πεπτικού συστήματος, συμμετέχουν στην κατασκευή του λιπώδους ιστού και στο σχηματισμό των κυτταρικών μεμβρανών.

Από τα λιπαρά αυτά οξέα των 18 ατόμων άνθρακα, ο ανθρώπινος οργανισμός είναι σε θέση να συνθέσει λιπαρά οξέα με μεγαλύτερο αριθμό ατόμων άνθρακα (20 και 22), τα οποία διαθέτουν αντιυπερτασικές και αντιθρομβωτικές ιδιότητες. Πρέπει να σημειωθεί ότι τα ουσιώδη λιπαρά οξέα εκδηλώνουν την ευεργετική τους επίδραση στον ανθρώπινο οργανισμό **μόνο με την παρουσία της βιταμίνης Ε**. Αυτό δεν διαπιστώνεται στα ραφιναρισμένα λάδια, επειδή η βιταμίνη Ε καταστρέφεται στη φάση του ραφιναρίσματος. Ενώ αντίθετα το παρθένο ελαιόλαδο περιέχει βιταμίνη Ε. Σ' αυτό ακριβώς το γεγονός οφείλεται η ευεργετική επίδραση του ελαιολάδου στην υγεία μας, όταν συμμετέχει στο διαιτολόγιό μας. Περιορίζει σημαντικά τις καρδιοπάθειες.

2.4.3 Οι υδατάνθρακες από θρεπτική άποψη

Η **θρεπτική τους αξία** εκφράζεται με την περιεκτικότητά τους σε απλά ζάχαρα. Η αποδόμηση ή διάσπαση ή καταβολισμός των υδατανθράκων στον ανθρώπινο οργανισμό πραγματοποιείται βασικά με την αναπνοή των κυττάρων. Οι υδατάνθρακες παρέχουν ενέργεια στον οργανισμό με τη λειτουργία της αναπνοής. Αποτελούν το θρεπτικό στοιχείο που συμμετέχει στη διατροφή μας σε μεγαλύτερο ποσοστό. Παρά το γεγονός ότι δεν είναι απαραίτητοι, γιατί σε περιπτώσεις ανάγκης μπορεί να αντικατασταθούν από τα λίπη και τις πρωτεΐνες, χρειάζεται να εισάγουμε στον οργανισμό μας 7 περίπου γραμμάρια κατά μέσον όρο, ανά χιλιόγραμμο βάρους του σώματός μας την ημέρα. Συνιστάται όπως το 20% των υδατανθράκων που συμμετέχει στο διαιτολόγιό μας να αποτελείται από απλούς υδατάνθρακες ή απλά ζάχαρα, για να γίνεται η πέψη ομαλά.

Η επιστήμη της διατροφής επίσης μας συμβουλεύει να χρησιμοποιούμε ψωμί και ζυμαρικά που έχουν παρασκευαστεί από αλεύρι ολικής αλέσεως ή τουλάχιστον αλεύρι από το οποίο αφαιρέθηκαν πίτυρα σε μικρό ποσοστό (τύπου 85% ή 90%). Έτσι θα χρησιμοποιήσουμε τις διατροφικές ίνες, που

περιέχονται σε υψηλό ποσοστό στα σιτηρά, με όλα τα ευεργετικά αποτελέσματα στη λειτουργία του πεπτικού συστήματος, όπως θα δούμε παρακάτω, καθώς και τη μεγάλη περιεκτικότητα των ανοργάνων αλάτων.

Οι **διατροφικές ίνες** είναι φυτικές ίνες που βρίσκονται στα φυτικά τρόφιμα (σιτηρά, όσπρια, λαχανικά, φρούτα κ.λπ.), δεν παρέχουν ενέργεια στον οργανισμό και αποτελούνται βασικά από κυτταρίνη. Παρά την απουσία ενέργειας, η σημασία τους στη σωστή διατροφή είναι σημαντική.

Ο ανθρώπινος οργανισμός δεν διαθέτει στο πεπτικό του σύστημα τα ένζυμα εκείνα που διασπούν την κυτταρίνη και τα οποία υπάρχουν σε όλα τα πολυγαστρικά φυτοφάγα ζώα. Όπως είναι γνωστό, για την πέψη των τροφών είναι αναγκαίες δύο βασικές προϋποθέσεις:

- Η παρουσία των **πεπτικών υγρών** (γαστρικού, εντερικού, παγκρεατικού κ.λπ.) με τα απαραίτητα ένζυμα και,

- Οι **περισταλτικές κινήσεις** ή **περίσταλη**, δηλαδή συσπάσεις του πεπτικού συστήματος, για την προώθηση των τροφών από τον οισοφάγο στο στομάχι, στη συνέχεια στο έντερο και στο ορθό (παχύ έντερο).

Οι κινήσεις αυτές είναι αυτόνομες και **ενεργοποιούνται δραστικά** από την παρουσία των διατροφικών ινών. Η μεγάλη σημασία της παρουσίας των διατροφικών ινών οφείλεται στο γεγονός ότι βοηθούν και ενεργοποιούν την πέψη των τροφών.

Δυστυχώς στον αιώνα μας παρά την επιστημονική, τεχνολογική, οικονομική κ.λπ. πρόοδο, ο άνθρωπος απομακρύνθηκε σημαντικά από τη φύση. Τα φυσικά τρόφιμα, που η φύση μάς τα παρέδωσε απλόχερα και πλήρη, τα μετατρέψαμε σε ατελή: από το σιτάρι, το ρύζι και τα άλλα σιτηρά αφαιρέσαμε το περίβλημα (περικάρπιο λίτυρα) με αποτέλεσμα να απομακρύνουμε όλα τα πολύτιμα προστατευτικά στοιχεία, όπως τις βιταμίνες Β και τις διατροφικές ίνες. Τέλος, θα πρέπει να τονίσουμε ότι η απομάκρυνση των πιτύρων έχει σαν αποτέλεσμα και τη μείωση της περιεκτικότητας σε πρωτεΐνες στο αλεύρι. Στον Πίνακα 2.2, δίνονται οι πλουσιότερες πηγές των διατροφικών ινών.

Οι υδατάνθρακες μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τον ανθρώπινο οργανισμό, μόνο όταν αποδομηθούν, δηλαδή διασπαστούν σε γλυκόζη. Τέλος σημειώνουμε ότι η γλυκόζη είναι το μόνο ζάχαρο που υπάρχει στο αίμα του ανθρώπου, σε ποσοστό που κυμαίνεται από 0,04% έως 0,12% (1 γραμμάριο στο λίτρο κατά μέσον όρο). Όταν η περιεκτικότητα του αίματος σε γλυκόζη είναι μεγαλύτερη, τότε έχουμε παθολογικά φαινόμενα που χαρακτηρίζονται ως **διαβήτης** ή **υπεργλυκαιμία**.

Πίνακας 2.2

*Τρόφιμα πλούσια σε διατροφικές ίνες.
(Περιεκτικότητα σε γραμμάρια ανά 100 γραμμάρια προϊόντος).*

α/α	Τρόφιμο	Περιεκτι- κότητα	α/α	Τρόφιμο	Περιεκτι- κότητα
		(γρ/αμ)			(γρ/αμ)
I.	Σιτηρά		III.	Λαχανικά	
	Αλεύρι βρώμης ολ. Άλεσης	6		Φασολάκια νωπά	1,1
	Αλεύρι σταριού ολ. άλεσης	1,8		Αρακάς νωπός	2,6
	Αλεύρι καλαμποκιού ολ. άλεσης	1,4		Κρεμμύδια	3,1
	Αλεύρι κριθαριού ολ. άλεσης	8		Σπαράγγι	1,2
	Φύτρα σταριού	2,8		Παντζάρι	0,6
				Μπρόκολο	1,3
II.	Φρούτα νωπά			Αγγινάρα	0,9
	Βύσσινα	1		Καρότα	1,6
	Πορτοκάλι	0,6		Κουνουπίδι	0,9
	Μπανάνα	0,5		Λάχανο πράσινο	1,6
	Κάστανα	1		Κρεμμυδάκια φρέσκα	0,7
	Κεράσια	1		Ραδίκια	0,7
	Μανταρίνια	0,8			
	Μήλα	1	IV.	Ύσπρια	
	Καρύδια	2		Ρεβύθια	5,2
	Δαμάσκηνα	0,2		Φασόλια	5
	Σταφύλια	0,2		Φακές	3,9
	Σύκα ξηρά	4,8		Αρακάς	5
	Χουριάδες	7,6			
	Καρύδια	1,6			
	Φουντούκια	4,6			
	Δαμάσκηνα	1			

2.4.4 Τα ανόργανα άλατα από θρεπτική άποψη

Αντιπροσωπεύουν βασικά θρεπτικά συστατικά για τον ανθρώπινο οργανισμό, δεν παρέχουν όμως ενέργεια. Ένας ενήλικας άνθρωπος βάρους 70 χιλιογράμμων περιλαμβάνει στη σύσταση του σώματός του 2,5 έως 3 χιλιογράμματα ανόργανων αλάτων (4% περίπου). Ασβέστιο, κάλιο, νάτριο, μαγνήσιο, σίδηρος, φώσφορος, θείο, χλώριο, ψευδάργυρος, ιώδιο, χαλκός μαγγάνιο, φθορίο, βρώμιο, κοβάλτιο κ.ά..

Η ποσοτική σχέση των στοιχείων αυτών είναι περίπου η εξής:

Ασβέστιο	1170 γραμμάρια	Νάτριο	100 γραμμάρια
Φωσφόρος	670 "	Χλώριο	85 "
Κάλιο	250 "	Μαγνήσιο	21 "
Θείο	112 "	Σίδηρος	5 "

Επίσης μικρές ποσότητες ψευδαργύρου, ιωδίου, χαλκού, κοβαλτίου, μαγγανίου, φθορίου, βρωμίου κ.ά.

Το **ασβέστιο** είναι το στοιχείο που βρίσκεται σε μεγαλύτερο ποσοστό στον ενήλικα άνθρωπο. Το 99% περίπου του ασβεστίου υπάρχει στα οστά και στα δόντια. Είναι το βασικότερο συστατικό του σκελετού. Η εναπόθεση του ασβεστίου στα οστά ρυθμίζεται βασικά από τη βιταμίνη D, από ορισμένα ένζυμα και από τη δραστηριότητα των παραθυροειδών αδένων.

Το ασβέστιο των οστών υπόκειται σε μια συνεχή ανταλλαγή με το ασβέστιο των τροφών. Στο ασβέστιο των δοντιών η ανταλλαγή αυτή είναι πολύ αργή.

Μια μικρή ποσότητα ασβεστίου απαντά στα υγρά του σώματος. Το πλάσμα του αίματος περιέχει 90 έως 110 χιλιοστά του γραμμαρίου ασβεστίου στο λίτρο. Εάν η περιεκτικότητά αυτή πέσει κάτω από ορισμένα όρια διαπιστώνεται μια σοβαρή παθολογική κατάσταση, η τετανική κρίση.

Οι ημερήσιες ανάγκες του οργανισμού σε ασβέστιο ποικίλλουν ανάλογα με την ηλικία και τη φυσική κατάσταση. Κατά μέσον όρο είναι οι εξής:

- 0,8 έως 1,0 γραμμάρια για τον ενήλικα.
- 1,5 έως 2,0 γραμμάρια για τις έγκυες και τις γυναίκες που θηλάζουν.
- 1,0 έως 1,4 γραμμάρια για τα μωρά και τα παιδιά.

Η έλλειψη του ασβεστίου προκαλεί σοβαρές παθολογικές καταστάσεις στον οργανισμό. Μπορεί να οφείλεται σε ελαττωματική διατροφή και σε μη ικανοποιητική λήψη βιταμίνης D. Συχνότερα εμφανίζεται στα μωρά (κακή οδοντοφυΐα).

Τέλος πρέπει να τονίσουμε ότι η υπερβολική εισαγωγή ασβεστίου στον οργανισμό έχει πολύ δυσάρεστες συνέπειες (υπερασβεσταιμία, εναπόθεση ασβεστίου στις αρτηρίες κ.λπ.).

Τροφές πλούσιες σε ασβέστιο είναι το γάλα και τα προϊόντα του, τα ψάρια κ.ά..

Ο **φωσφόρος** είναι επίσης ένα στοιχείο με πολύ μεγάλη σημασία. Ενωμένος με το ασβέστιο συμμετέχει ενεργά στη σύσταση των οστών και των δοντιών. Είναι συστατικό του νευρικού ιστού. Ενδιαφέρον να τονιστεί είναι το γεγονός ότι η απορρόφηση του ασβεστίου προϋποθέτει και την απορρόφηση του φωσφόρου σε αναλογία 3 ασβέστιο προς 2 φωσφόρος. Η αναλογία αυτή 3 προς 2 πρέπει να διατηρείται σταθερή στον οργανισμό. Εάν ένα από τα δύο αυτά στοιχεία λείπει ή βρίσκεται σε μεγαλύτερη ποσότητα, προκαλεί αυτόματα την αποβολή του άλλου από τον οργανισμό. Η κατάχρηση των δύο αυτών στοιχείων είναι δυνατόν να προκαλέσει σοβαρές διαταραχές στην ανάπτυξη και στην οστεοποίηση.

Τρόφιμα πλούσια σε φωσφόρο είναι το γάλα και τα προϊόντα του, τα φύτρα σταριού, τα ψάρια, το κακάο, η μαγιά μπίρας κ.ά.

Το **κάλιο** είναι ένα σημαντικό στοιχείο που βρίσκεται στα υγρά του σώματος. Ρυθμίζει βασικά την πίεση των υγρών και την ερεθιστικότητα των μυών και των νεύρων. Συγκεντρώνεται κυρίως στους μυς και ιδιαίτερα στο μυοκάρδιο. Οι ημερήσιες ανάγκες υπολογίζονται σε 4 γραμμάρια περίπου. Τροφές πλούσιες σε κάλιο είναι: όσπρια, σπανάκι, πατάτες, τομάτες, σέλινο, παντζάρια, δαμάσκηνα, σύκα ξηρά, αράπικο φισίκι, καρύδια, βερίκοκα, ψωμί μαύρο, βρώμη κ.ά.

Το **νάτριο** είναι το πλέον σημαντικό στοιχείο των υγρών που βρίσκονται έξω από τα κύτταρα. Ενωμένο με τις πρωτεΐνες συμμετέχει στη ρύθμιση της οξύτητας του αίματος και των ιστών. Ρυθμίζει: την πίεση των υγρών του σώματος, την ερεθιστικότητα των μυών και την διαπερατότητα των κυττάρων. Τέλος συμμετέχει στη σύνθεση της ορμόνης του θυρεοειδούς αδένος. Βρίσκεται στο πλάσμα του αίματος σε ποσοστό 3,4 γραμμάρια στο λίτρο. Η υπερβολική χρήση του νατρίου αποτελεί μια από τις βασικές αιτίες της υπέρτασης, δηλαδή της υψηλής αρτηριακής πίεσης του αίματος και των καρδιοπαθειών. Οι ημερήσιες ανάγκες υπολογίζονται σε 0,5 έως 1 γραμμάριο περίπου.

Το **χλώριο** μαζί με το νάτριο, το κάλιο καθώς και άλλα στοιχεία συμμετέχει στη ρύθμιση του ισοζυγίου του νερού, της πίεσης των υγρών και στη δραστηριότητα ορισμένων ενζύμων. Περιέχεται και στο γαστρικό υγρό με τη μορφή του υδροχλωρικού οξέος. Στα τρόφιμα απαντά με τη μορφή του αλάτος (το γνωστό μαγειρικό αλάτι). Συνήθως δεν διαπιστώνονται προβλήματα από έλλειψη του χλωρίου.

Πίνακας 2.3

Σημασία των χηνοστοχείων στην κανονική φυσιολογική λειτουργία του Οργανισμού. Τρόφιμα πλούσια σε χηνοστοχεία.

ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ					
Σίδηρος	Χαλκός	Ιώδιο	Ψευδάργυρος	Μαγγάνιο	Κοβάλτιο
Βασικό συστατικό της χροστακής του αίματος αιμογλοβίνης. Έλλειψη σιδήρου προκαλεί μια τυπική αναιμία.	Βασικό συστατικό για το σχηματισμό της αιμογλοβίνης του αίματος καθώς και ορισμένων ενζύμων. Έλλειψη χάλκου προκαλεί αναιμία.	Βασικό συστατικό της οσμής του θυρεοειδούς αδένος. Έλλειψη ιωδίου προκαλεί μια χαρακτηριστική ασθένεια θυρεοειδούς.	Βασικό συστατικό ορισμένων ενζύμων. Έλλειψη ψευδαργύρου προκαλεί επιβράδυνση της απορρόφησης των θρεπτικών στοιχείων από τα έντερα και επιβράδυνση της ανάπτυξης του οστέου.	Βασικό συστατικό πολλών ενζύμων. Έλλειψη μαγγανίου προκαλεί επιβράδυνση στην απορρόφηση των θρεπτικών στοιχείων από τα έντερα.	Βασικό συστατικό της βιταμίνης B ₁₂ . Έλλειψη κοβάλτιου προκαλεί την μεγαλοβλαστική αναιμία.
Τρόφιμα πλούσια σε ιχνοστοιχεία					
Μαλάκια (γαπάρδια, καλαμάρια, σουπιές, μοσχογυάδα, μύδια, στρείδια και λολιτά όστρακα). Σπλήνα βοδινή, συκίτι, κρέας, όστρακα, σπανίδα, ξηροί καρποί, βρώμη, φαγόπυρο, μάνιτανος.	Αλιεύματα (ψάρι, μαλάκια, όστρακα), κρέατα.	Αλιεύματα (ψάρι, μαλάκια, όστρακα), γάλα, αυγά.	Αλιεύματα (ψάρι, μαλάκια, όστρακα), κρέας, αυγά.	Αλιεύματα (ψάρι, μαλάκια, όστρακα), γάλα, αυγά.	Αλιεύματα (ψάρι, μαλάκια, όστρακα), γάλα, αυγά.
Ημερήσιες ανάγκες ενήλικα σε χιλιοστά του γραμμαρίου (mg)					
12	2	0,15 – 0,30	15-20	-	-

Μερικά ανόργανα άλατα έχουν ιδιαίτερη σημασία για ορισμένες λειτουργίες: ο **σίδηρος** είναι βασικό συστατικό της χρωστικής του αίματος, της αιμογλοβίνης και ορισμένων ενζύμων, ο **χαλκός** είναι απαραίτητος για το σχηματισμό της αιμογλοβίνης, το **ιώδιο** είναι βασικό συστατικό του θυρεοειδούς αδένου, ο **ψευδάργυρος** και το **μαγγάνιο** είναι συστατικό πολλών ενζύμων και το **κοβάλτιο** είναι συστατικό της βιταμίνης B₁₂.

Επειδή οι ποσότητες των στοιχείων αυτών, που απαιτούνται από τον ανθρώπινο οργανισμό, είναι πολύ μικρές (από μερικά δέκατα του χιλιοστού μέχρι 1 έως 5 χιλιοστά του γραμμαρίου), ενώ αντίθετα η σημασία τους είναι πολύ μεγάλη, καλούνται **ιχνοστοιχεία**.

Ο ανθρώπινος οργανισμός αποβάλλει συνεχώς ανόργανα άλατα με τα ούρα. Υπολογίζεται ότι ένας ενήλικας αποβάλλει καθημερινά 20 έως 25 γραμμάρια ανόργανων αλάτων.

Στον Πίνακα 2.3, δίνεται η σημασία των ιχνοστοιχείων στη φυσιολογική λειτουργία του οργανισμού και οι τροφές που είναι πλούσιες σε ιχνοστοιχεία.

2.4.5 Οι Βιταμίνες από θρεπτική άποψη

Βιταμίνες: Είναι ουσίες που περιέχονται σε πολύ μικρές ποσότητες στα τρόφιμα, απαραίτητες για τη ζωή του ανθρώπου και των ζώων. Ρυθμίζουν ορισμένες βασικές λειτουργίες του οργανισμού. Λόγω της μικρής ποσότητας δεν παρέχουν ενέργεια.

Έχει ήδη αναφερθεί ότι ταξινομούνται σε δύο ομάδες:

- Βιταμίνες **λιποδιαλυτές**
- Βιταμίνες **υδατοδιαλυτές**

Η έλλειψη των βιταμινών προκαλεί διάφορα φαινόμενα που χαρακτηρίζονται ως **αβιταμινώσεις**. Όταν ο ανθρώπινος οργανισμός λαμβάνει ένα μέρος μόνο της ποσότητας των βιταμινών, η οποία απαιτείται για την κανονική φυσιολογική λειτουργία, διαπιστώνονται διατροφικές διαταραχές οι οποίες καλούνται **υποβιταμινώσεις**. Αντίθετα σε περιπτώσεις υπερκατανάλωσης βιταμινών έχουμε επίσης παθολογικά φαινόμενα που χαρακτηρίζονται ως **υπερβιταμινώσεις**.

Οι βιταμίνες ονομάζονται και **προστατευτικά τρόφιμα**, διότι έχουν

μεγάλη σημασία για την εξέλιξη των φαινομένων του μεταβολισμού και, κατά συνέπεια, προστατεύουν τον ανθρώπινο οργανισμό από διαταραχές της διατροφής. Στον Πίνακα 2.4, δίνεται η σημασία των βιταμινών στην κανονική λειτουργία του οργανισμού και οι τροφές που είναι πλούσιες σε βιταμίνες.

Πίνακας 2.4

Σημασία των βιταμινών στην κανονική φυσιολογική λειτουργία του Οργανισμού. Τρόφιμα πλούσια σε βιταμίνες.

ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ				
Λ ι π ο δ ι α λ υ τ έ ς				Υδατοδιαλυτές
A Ρυθμίζει την καλή λειτουργία του επιθηλιακού ιστού. Η έλλειψη προκαλεί ξηροφθαλμία, ημερολωπία, ξηροδερμία, πέτρες στο νεφρό και τους ουρητήρες.	D Ρυθμίζει την εναπόθεση του ασβεστίου στα οστά και στα δόντια καθώς και την εναπόθεση του φωσφόρου. Η έλλειψη προκαλεί ραχίτιδα, οστεοπόρωση και κακή ανάπτυξη των δοντιών.	E Ρυθμίζει την λειτουργία της αναπαραγωγής και ασκεί αντιοξειδωτική δράση. Η έλλειψη προκαλεί αποβολές εμβρύων και καταστροφή της βιταμίνης A.	K Συμβάλλει στη σύνθεση της προθρομβίνης και παραγόντων της πήξης του αίματος. Η έλλειψη προκαλεί σοβαρή δυσχέρεια στην παύση των αιμορραγιών.	B₁ Ρυθμίζει το μεταβολισμό των υδατανθράκων. Η έλλειψη προκαλεί διαταραχές του κυκλοφορικού συστήματος (καρδιακή ανεπάρκεια) και πολυνευρίτιδα (μπέρι - μπέρι).
Τ ρ ό φ ι μ α π λ ο ύ σ ι α σ ε β ι τ α μ ί ν ε ς				
Λιπαρά ψάρια, σκώπη βοδινό και γάλα, τυριά παχιά αυγά. Προβιταμίνη (καροτίνη): Καρότα, σπανάκι, μαιντανός, λάχανο πράσινο, κουνουπίδι, φύλλα.	Ηπατέλεια ψαριών, ψάρια παχιά, αυγό (κρόκος), βούτυρο, γάλα. Η προβιταμίνη D που υπάρχει στο δέρμα του ανθρώπου με τη βοήθεια της ηλιακής ακτινοβολίας μετατρέπεται σε βιταμίνη D.	Φύτρα σταριού και καλαμποκιού, λινέλαιο, σόγια, σαλάτα πράσινη, κρέας σκώπη, κρόκος, αυγό, βούτυρο, αλεύρι σιτηρών ολ. άλεσης, μπιζέλια, σπανάκι, λάχανο πράσινο, ψάρια παχιά.	Απαντά στα πράσινα τμήματα των φυτών, ακόμη και στα ξηρά πράσινα φύλλα. Σκώπη χοιρινό, κοτόπουλο, μπιζέλια, σόγια, φράουλα, κρόκος αυγού.	Σιτηρά (στο περιβάριο - πίτυρα), μαγιά μπίρας, σκώπη και αυγά ψαριών, κρέας χοιρινό, σκώπη, πατάτες και τομάτα.

συνέχεια του πίνακα 2.4

ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ				
Υ δ α τ ο δ ι α λ υ τ έ ς				
B₂ Ρυθμίζει το φαινόμενο της οξειδοαναγωγής και μερικώς το μεταβολισμό των λιπών. Χρησιμεύει στο σχηματισμό δύο βασικών συνενζύμων. Η έλλειψη προκαλεί αγγειοποίηση του κεραιοειδούς, γλωσσίτιδα, χειλίτιδα, νευρολογικές διαταραχές.	B₆ Ρυθμίζει το μεταβολισμό των αμινοξέων. Δρα σαν συνένζυμο σε πολλές αντιδράσεις. Η έλλειψη προκαλεί αναμία υποχρωμική, μη ικανοποιητική σύνθεση της βιταμίνης PP.	B₁₂ Είναι απαραίτητη για την αμοποίηση και την ωρίμανση των ερυθρών αιμοσφαιρίων. Η έλλειψη προκαλεί κακοήθη αναμία.	PP Αντιπροσωπεύει τη δραστική ομάδα σε δύο βασικά συνένζυμα. Η έλλειψη προκαλεί την γνωστή ασθένεια πελάγρα.	C Συμβάλλει στην αναπνοή των ιστών. Είναι απαραίτητη για το σχηματισμό του συνδετικού ιστού και την παραγωγή των ορμονών των επινεφριδίων. Η έλλειψη προκαλεί αιμορραγίες στο δέρμα, τα ούλα, τις αρθρώσεις και το κεντρικό νευρικό σύστημα (σκορβούτο).
Τ ρ ό φ ι μ α π λ ο ύ σ ι α σ ε β ι τ α μ ί ν ε ς				
Απαντά σε κάθε ζωικό και φυτικό κέτταρο. Μαγιά μπίρας, σκώτι, ψάρια, αυγά ψαριών, σπηρά, τυρί, σπανάκι.	Μαγιά μπίρας, σκώτι, φύτρα σταριού, ψάρια, κριθάρι, σαλάτα, πατάτες, τομάτα.	Απαντά στα τρόφιμα σε εξαιρετικά μικρές ποσότητες. Προέρχεται από μικροβιακή σύνθεση μέσα στο πεπτικό σύστημα του ανθρώπου.	Κρέας, σκώτι, γάλα, μαγιά μπίρας, τομάτα.	Πράσινα λαχανικά, φρούτα (ιδιαίτερα τα πορτοκάλια, λεμόνια, μανταρίνια, φράουλα κ.λπ.), πατάτα, σκώτι, ρεπανάκια, σπανάκι, λάχανο, κουνουπίδι, τομάτα.

2.4.6 Το νερό από θρεπτική άποψη

Αντιπροσωπεύει το πλέον αναγκαίο θρεπτικό στοιχείο για τον άνθρωπο και τα ζώα. Το ανθρώπινο σώμα ενός ενήλικα περιέχει περίπου 60% νερό (τα νεογνά περιέχουν 70%-72%). Από το νερό αυτό, το 30% βρίσκεται στα υγρά του σώματος και το 70% στους ιστούς. Λόγω της εξαιρετικής σημασίας του νερού για τη ζωή, ο οργανισμός διαθέτει ρυθμιστικούς μηχανισμούς, εξαιρετικά λεπτούς, που αποσκοπούν στο να διατηρήσουν σταθερή την ποσότητά του στους ιστούς και τα υγρά του σώματος. Η αίσθηση της δίψας που ξεκινά από τον εγκέφαλο και φθάνει με διάφορους ερεθισμούς στην περιφέρεια και στο φάρυγγα είναι ένας από τους μηχανισμούς της άμυνας. Εξαιρετικά βαριές λειτουργικές διαταραχές διαπιστώνονται όταν ο οργανισμός χάσει το 10% του νερού, ενώ ο θάνατος επέρχεται όταν η απώλεια φτάσει το 20%. Ο ενήλικας άνθρωπος αποβάλλει καθημερινά, κατά μέσον όρο, 2.200 κυβικά εκατοστά (ml) νερού με την εξής κατανομή:

Με τα ούρα:	1.300 κυβικά εκατοστά (ml)
Με τα κόπρανα:	100 κυβικά εκατοστά (ml)
Με την αναπνοή:	300 κυβικά εκατοστά (ml).
Με τη διαπνοή του δέρματος:	500 κυβικά εκατοστά (ml)
Σύνολο:	2.200 κυβικά εκατοστά (ml)

Εκτός από αυτά αποβάλλει νερό και με τον ιδρώτα, το γάλα κατά το θηλασμό κ.λπ. Η ποσότητα αυτή του νερού πρέπει να αναπληρώνεται συνεχώς. Ένα μέρος του νερού σχηματίζεται στο εσωτερικό του οργανισμού από το μεταβολισμό των συστατικών των τροφίμων. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι 100 γραμμάρια πρωτεϊνών, υδατανθράκων και λιπών κατά την οξείδωσή τους σχηματίζουν 40,55 και 105 γραμμάρια νερού, αντίστοιχα. Σε μια μεικτή διατροφή 2.600 θερμίδων, παράγονται 300 περίπου κυβικά εκατοστά νερού (ml). Το υπόλοιπο, των δύο περίπου λίτρων, πρέπει να εισαχθεί με την τροφή. Ένα μέρος περιέχεται στα τρόφιμα, ενώ το υπόλοιπο πρέπει να εισαχθεί στον οργανισμό σαν νερό ή ποτό.

Τα βρέφη έχουν ανάγκη μεγαλύτερης ποσότητας νερού από τους ενήλικες. Αυτό οφείλεται στη μεγαλύτερη επιφάνεια του σώματος, σε σχέση προς το βάρος τους και στον πιο δραστήριο μεταβολισμό τους.

Οι βασικές λειτουργίες του νερού στον ανθρώπινο οργανισμό είναι:

- Η διάλυση και η μεταφορά των θρεπτικών συστατικών και των προϊόντων του μεταβολισμού που αποβάλλονται.
- Η ρύθμιση της θερμοκρασίας του σώματος, η οποία πρέπει πάντοτε να παραμένει σταθερή, γύρω από τους $+37\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Η λίπανση του οισοφάγου και της μύτης.
- Η διευκόλυνση της πέψης των υδατανθράκων, των λιπών και των πρωτεϊνών.

Όλες οι παραπάνω ουσίες τις οποίες αναπτύξαμε, δηλαδή οι πρωτεΐνες, τα λίπη, οι υδατάνθρακες, τα ανόργανα άλατα, οι βιταμίνες και το νερό, αποτελούν τα **θρεπτικά στοιχεία** των τροφίμων.

2.5 Ορισμός της θερμίδας. Θερμιδική αξία των τροφίμων. Διατροφικό ισοζύγιο.

2.5.1 Ορισμός της θερμίδας

Θερμίδα καλείται το ποσό της θερμότητας που απαιτείται για να αυξηθεί η θερμοκρασία ενός γραμμαρίου νερού από τους $+14,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ στους $+15,5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Η θερμίδα αυτή καλείται **μικρή θερμίδα** και εκφράζεται διεθνώς με τα στοιχεία: **gcal**.

Στην πράξη χρησιμοποιείται η **μεγάλη θερμίδα**, η οποία αντιστοιχεί με 1000 μικρές θερμίδες και εκφράζεται με το ποσό της θερμότητας που απαιτείται για να αυξηθεί η θερμοκρασία ενός χιλιογράμμου νερού από τους $+14,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ στους $+15,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (kcal).

2.5.2 Θερμιδική αξία των τροφίμων

Ως **θερμιδική αξία ενός τροφίμου** ορίζεται η ποσότητα των θερμίδων την οποία αποδίδει στον ανθρώπινο οργανισμό ένα γραμμάριο ή ένα χιλιόγραμμο του τροφίμου αυτού κατά την οξείδωσή του. Έχει επικρατήσει να δίνεται η θερμιδική αξία των διαφόρων τροφίμων σε θερμίδες (kcal) για 100 γραμμάρια προϊόντος.

Ο ανθρώπινος οργανισμός έχει ανάγκη μιας ορισμένης ποσότητας ενέργειας για να μπορέσει να ζήσει και να αναπτύξει τις δραστηριότητές του. Η ενέργεια αυτή προορίζεται να διατηρήσει σταθερές τις ζωτικές λειτουργίες, όπως η θερμοκρασία του σώματος, η κυκλοφορία του αίματος, η αναπνοή, η ζωή των κυττάρων, ο μυϊκός τόνος ορισμένων οργάνων και ακόμη να διατηρήσει τις φυσικές δραστηριότητες, όπως η εργασία, η κίνηση κ.λπ. Η οξείδωση των θρεπτικών συστατικών ή στοιχείων, όπως υδατανθράκων, πρωτεϊνών, λιπών, που περιέχονται στα τρόφιμα, είναι η πηγή ενέργειας για τον ανθρώπινο οργανισμό.

Ο προσδιορισμός της θερμιδικής αξίας των διαφόρων τροφίμων πραγματοποιείται με τη βοήθεια ειδικού οργάνου, που ονομάζεται θερμιδόμετρο. Η θερμιδική αξία των βασικών θρεπτικών στοιχείων, τα οποία αποδομήθηκαν ή διασπάστηκαν ή οξειδώθηκαν στον ανθρώπινο οργανισμό είναι:

4 kcal για ένα γραμμάριο πρωτεϊνών
4 kcal για ένα γραμμάριο υδατανθράκων
9 kcal για ένα γραμμάριο λιπών

Με τις τιμές αυτές, που σήμερα είναι αποδεκτές από την επιστήμη διατροφής σε παγκόσμια κλίμακα, γνωρίζοντας τη χημική σύσταση ενός τροφίμου στα βασικά αυτά θρεπτικά συστατικά, μπορούμε εύκολα να προσδιορίζουμε τη θερμιδική αξία της τροφής αυτής. Π.χ. 100 γραμμάρια ψωμιού περιέχουν 60 γραμμάρια υδατανθράκων, 8 γραμμάρια πρωτεϊνών και 1 γραμμάριο λίπους.

Η θερμιδική αξία των 100 γραμμαρίων του ψωμιού αυτού είναι:

υδατάνθρακες	60 γραμ. x 4	= 240	kcal
πρωτεΐνες	8 γραμ. x 4	= 32	kcal
λίπη	1 γραμ. x 9	= 9	kcal
Σύνολο		281	kcal

2.5.3 Σημασία της θερμιδικής αξίας των τροφίμων στη διατροφή του ανθρώπου

Η θερμιδική αξία των τροφίμων έχει μεγάλη σημασία στη διατροφή του ανθρώπου. Ο ανθρώπινος οργανισμός έχει ανάγκη μιας ορισμένης ποσότητας ενέργειας για να μπορέσει να ζήσει και να αναπτύξει τις δραστηριότητές του. Οι ημερήσιες ανάγκες του ανθρώπου σε θρεπτικά στοιχεία και ενέργεια εξαρτώνται από την ηλικία, το φύλο, την κατάσταση, τη δραστηριότητα κ.λπ..

Πέρα από τις ανάγκες του οργανισμού σε βασικά θρεπτικά στοιχεία (βασικά αμινοξέα, ανόργανα άλατα, βιταμίνες κ.λπ.), θα πρέπει να καλυφθούν και οι απαιτούμενες ημερήσιες ανάγκες σε ενέργεια. Οι ανάγκες αυτές καλύπτονται βασικά από υδατάνθρακες και λίπη. Η κάλυψη των αναγκών σε ενέργεια με πρωτεΐνες είναι οικονομικά ασύμφορη.

Τα τρία βασικά θρεπτικά στοιχεία: πρωτεΐνες-υδατάνθρακες-λίπη δεν συμμετέχουν εξ ίσου σε ένα ισορροπημένο διαιτολόγιο. Για την κάλυψη των αναγκών του ανθρώπινου οργανισμού σε ενέργεια, οι υδατάνθρακες συμμετέχουν σε ποσοστό 65%, οι πρωτεΐνες σε 15% και τα λίπη σε 20% κατά προσέγγιση.

Σύμφωνα με στοιχεία της επιστήμης της διατροφής οι κανονικές ημερήσιες ανάγκες σε ενέργεια του ανθρώπινου οργανισμού δίδονται στον πίνακα του παραρτήματος III ανάλογα με το φύλο, την ηλικία και το ύψος. Ενδεικτικά δίδονται τα παρακάτω στοιχεία και σε σχέση με τις δραστηριότητες:

Άνδρες (βάρους 70 Kg):

Καθιστική ζωή	2.400 θερμίδες (kcal)
Με φυσική δραστηριότητα	3.000 θερμίδες (kcal)
Με βαριά εργασία	4.500 θερμίδες (kcal)

Γυναίκες (βάρους 55 Kg):

Καθιστική ζωή	2.000 θερμίδες (kcal)
Με μέτρια δραστηριότητα	2.400 θερμίδες (kcal)
Με μεγάλη δραστηριότητα	3.000 θερμίδες (kcal)
Έγκυος (2ο μισό της εγκυμοσύνης)	2.400 θερμίδες (kcal)
Σε περίοδο θηλασμού	3.000 θερμίδες (kcal)

Παιδιά μέχρι 12 ετών:

Κάτω του έτους	110 θερμίδες ανά χιλ/μο βάρους (kcal)
1-3 ετών	1.200 θερμίδες (kcal)
4-6 ετών	1.600 θερμίδες (kcal)
7-9 ετών	2.000 θερμίδες (kcal)
10-12 ετών	2.500 θερμίδες (kcal)

Νέοι άνω των 12 ετών:

Κορίτσια:	13-15 ετών (βάρους 49 Kg)	2.600 θερμίδες (kcal)
	16-20 ετών (βάρους 55 Kg)	2.400 θερμίδες (kcal)
Αγόρια:	13-15 ετών (βάρους 49 Kg)	3.200 θερμίδες (kcal)
	16-20 ετών (βάρους 64 Kg)	3.800 θερμίδες (kcal)

2.5.4 Διατροφικό ισοζύγιο

Ως **διατροφικά ισοζύγιο** ορίζεται η αρμονική συμμετοχή των βασικών θρεπτικών συστατικών ή στοιχείων στο διαιτολόγιο του ανθρώπου, η οποία διασφαλίζει την κάλυψη όλων των αναγκών και τη φυσιολογική λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού.

Σύμφωνα με την επιστήμη της διατροφής ένα ιδανικό ημερήσιο διαιτολόγιο για έναν άνθρωπο μέσου βάρους 70 κιλών, σε κανονικές συνθήκες εργασίας και σε ένα εύκρατο κλίμα, πρέπει να αντιστοιχεί σε ενέργεια 3.000 θερμίδων (kcal), οι οποίες και θα πρέπει να ληφθούν από τις τρεις βασικές κατηγορίες των θρεπτικών συστατικών: πρωτεΐνες - λίπη - υδατάνθρακες, με τον ακόλουθο τρόπο:

Πρωτεΐνες	γρ. 75 x 4 =	300 θερμίδες (kcal)
Λίπη	γρ. 70 x 9 =	630 θερμίδες (kcal)
Υδατάνθρακες	γρ. 517,5 x 4 =	2.070 θερμίδες (kcal)
Σύνολο		3.000 θερμίδες (kcal)

Σύμφωνα με την **αρχή της ισοδυναμίας**, κάθε μια κατηγορία των θρεπτικών στοιχείων μπορεί να υποκατασταθεί από την άλλη, αρκεί να διατηρείται η τιμή των θερμίδων η οποία είναι 4 ανά γραμμάριο για τις

πρωτεΐνες και τους υδατάνθρακες και 9 για τα λίπη. Είκοσι (20) γραμμάρια λίπους ($20 \times 9 = 180$ θερμίδες) μπορούν να υποκατασταθούν από 45 γραμμάρια υδατανθράκων ($45 \times 4 = 180$ θερμίδες) με το ίδιο θερμοδυναμικό αποτέλεσμα.

Ο νόμος της ισοδυναμίας πρέπει να ισχύει μέχρι ένα ορισμένο όριο. Για κάθε κατηγορία θρεπτικών στοιχείων που παίρνουμε ημερησίως, για τις πρωτεΐνες και τα λίπη, πρέπει να εξασφαλίσουμε ένα ελάχιστο όριο και δεν θα πρέπει να πέσουμε κάτω από αυτό, γιατί θα διαπιστωθούν φαινόμενα υποσιτισμού. Το όριο αυτό είναι:

- Για τις **πρωτεΐνες**, 1 γραμμάριο ανά χιλιόγραμμο βάρους του σώματος την ημέρα.
- Για το **λίπος**, 1 γραμμάριο ανά χιλιόγραμμο βάρους την ημέρα.
- Για τους **υδατάνθρακες** απαιτείται ένα ελάχιστο όριο. Οι υδατάνθρακες πρέπει να καλύπτουν τα δύο τρίτα του συνόλου των ημερήσιων θερμιδικών αναγκών (65% κατά μέσο όρο).

Η μελέτη της διατροφής του ανθρώπου σε περιόδους πολέμων ή υποσιτισμού απέδειξε ότι ο ανθρώπινος οργανισμός είναι δυνατόν να βρει ένα δικό του ισοζύγιο, κάτω από τις τιμές των 3.000 θερμίδων την ημέρα, που καθορίζει η επιστήμη της διατροφής. Όταν όμως η μείωση της παρεχόμενης ενέργειας είναι πολύ μεγάλη, ιδιαίτερα δε η αντίστοιχη των πρωτεϊνών και των λιπών, διαπιστώνεται μια εξαιρετικά μεγάλη απώλεια βάρους, που την ακολουθούν τα γνωστά οιδήματα της πείνας.

Ο υποσιτισμός του ανθρώπου έχει δυστυχώς και μια άλλη δυσάρεστη συνέπεια: εξασθενίζει την αντοχή του οργανισμού στις προσβολές των διαφόρων μικροβίων.

Πρακτικά για ισορροπημένη διατροφή και υγεία θα πρέπει να λάβουμε υπόψη μία βασική αρχή:

Καλό διαιτολόγιο είναι εκείνο που περιλαμβάνει μεγάλη ποικιλία ειδών διατροφής. Για διευκόλυνση και εκπαίδευση των καταναλωτών έχουν διαμορφωθεί οι παρακάτω **τέσσερις βασικές ομάδες τροφίμων**, που πρέπει να περιλαμβάνονται στο καθημερινό μας διαιτολόγιο:

- **Ομάδα γάλακτος και γαλακτοκομικών προϊόντων:** παρέχει στον οργανισμό υψηλής θρεπτικής αξίας πρωτεΐνες, ασβέστιο, φωσφόρο, βιταμίνες, ανόργανα άλατα και ιχνοστοιχεία.
- **Ομάδα κρέατος και αλιευμάτων και προϊόντων:** παρέχει πρωτεΐνες υψηλής θρεπτικής αξίας, σίδηρο και ιχνοστοιχεία, ιώδιο (αλιεύματα), βιταμίνες και λιπαρά οξέα υψηλής θρεπτικής αξίας (ψάρια).
- **Ομάδα φρούτων και λαχανικών:** παρέχει βιταμίνες, ανόργανα άλατα και ιχνοστοιχεία καθώς και διατροφικές ίνες.

- Ομάδα δημητριακών και ψωμιού: παρέχει βιταμίνες, ανόργανα άλατα και ιχνοστοιχεία, διατροφικές ίνες καθώς και το μεγαλύτερο μέρος των απαιτούμενων ενεργειακών αναγκών.



Εικόνα 2.8

Οι τέσσερις ομάδες τροφίμων.

Καθημερινά στο διαιτολόγιο του ανθρώπου θα πρέπει να συμμετέχουν και οι τέσσερις (4) ομάδες τροφών, στις ανάλογες ποσότητες, για να εξασφαλιστεί η κανονική φυσιολογική λειτουργία του οργανισμού.

Μερικές άλλες αρχές για σωστή διατροφή και ισορροπημένο διαιτολόγιο είναι:

- Δεν υπάρχουν βλαβερές τροφές αλλά βλαβερά διαιτολόγια.
- Είναι επικίνδυνη η κατανάλωση οποιασδήποτε τροφής σε μεγάλη ποσότητα.
- Το πρόγευμα είναι ένα σημαντικό γεύμα για όλες τις ηλικίες. Η καλή συνήθεια αρχίζει από την παιδική ηλικία.
- Οι κακές διατροφικές συνήθειες έχουν επιπτώσεις στην υγεία μακροπρόθεσμα.

- Τα πολύ αλμυρά φαγητά δημιουργούν προβλήματα υγείας σε όλες τις ηλικίες.
- Τα πολλά γλυκίσματα προσφέρουν μόνο θερμίδες.
- Η διατήρηση κανονικού βάρους πρέπει να είναι βασική επιδίωξη.
- Η αποφυγή της κατανάλωσης αλκοολούχων ποτών.
- Η κατανάλωση φρούτων και λαχανικών που είναι πλούσια σε διατροφικές ίνες.

Στους Πίνακες του Παραρτήματος II και III δίδονται οι συνιστώμενες ημερήσιες ανάγκες σε θρεπτικά συστατικά και ενέργεια ανάλογα με την ηλικία, το βάρος και το ύψος.

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Βασική πηγή των διαφόρων ειδών τροφίμων που κυκλοφορούν στο εμπόριο είναι τα προϊόντα της πρωτογενούς φυτικής ή ζωικής παραγωγής.

Τα βασικά συστατικά των τροφίμων είναι οι πρωτεΐνες, οι λιπαρές ουσίες, οι υδατάνθρακες, τα ανόργανα άλατα και ιχνοστοιχεία, το νερό και οι βιταμίνες.

Οι **πρωτεΐνες** είναι βασικό συστατικό των τροφίμων ζωικής προέλευσης (κρέας, ψάρια, γάλα, αυγά, τυροκομικά). Το δομικό στοιχείο των πρωτεϊνών είναι τα αμινοξέα και είκοσι από αυτά που καλούνται θεμελιώδη συμμετέχουν στο σχηματισμό του μορίου των διαφόρων πρωτεϊνών.

Οι **λιπαρές ουσίες** είναι ενώσεις της γλυκερίνης με διάφορα λιπαρά οξέα. Τα έλαια και τα λίπη είναι σχεδόν αυτούσιες λιπαρές ουσίες, ενώ τα τρόφιμα περιέχουν διάφορα επίπεδα λιπαρών ουσιών ανάλογα με το είδος του τροφίμου. Οι λιπαρές ουσίες είναι ευαίσθητες σε αλλοιώσεις όπως π.χ. στην ανάπτυξη οξύτητας και στο τάγγισμα κατά τη διάρκεια της συντήρησης.

Οι **υδατάνθρακες** είναι βασικό συστατικό των φρούτων και λαχανικών και διακρίνονται στα απλά ζάχαρα που έχουν γλυκιά γεύση και τους πολυζαχαρίτες (άμυλο, κυτταρίνη) που έχουν ως δομικό συστατικό τη γλυκόζη αλλά δεν έχουν γλυκιά γεύση.

Τα **ανόργανα άλατα** και ιχνοστοιχεία αποτελούν το ανόργανο μέρος της τροφής. Ορισμένα από αυτά, όπως το κάλιο, το ασβέστιο, το νάτριο, ο σίδηρος, ο φωσφόρος, το ιώδιο κ.ά., έχουν ιδιαίτερη σημασία για τη διατροφή.

Το **νερό** είναι το βασικό συστατικό των ζωικών ιστών (60-90%). Στα διάφορα είδη τροφίμων, η περιεκτικότητα σε νερό εξαρτάται από το είδος και την επεξεργασία.

Τα τρόφιμα, ανάλογα με την προέλευσή τους και το αν έχουν υποστεί ή όχι κάποια επεξεργασία, μπορούν να διακριθούν σε **φυτικά, ζωικά, νωπά** και **επεξεργασμένα**.

Τα φρούτα και τα λαχανικά είναι **νωπά φυτικά** τρόφιμα, ενώ το κρέας, τα ψάρια, το γάλα και τα αυγά **νωπά ζωικά**. Τα κονσερβοποιημένα φρούτα και λαχανικά, το λάδι, οι βρώσιμες ελιές, τα τουρσιά ανήκουν στα **επεξεργασμένα φυτικής προέλευσης** και τα κρεατοπαρασκευάσματα, τα τυροκομικά στα **επεξεργασμένα ζωικής προέλευσης**.

Ως **θρεπτική αξία** των τροφίμων, μπορούμε να ορίσουμε με πολύ απλά λόγια το βαθμό της χρησιμότητάς τους για τον ανθρώπινο οργανισμό.

Θρεπτική αξία μιας πρωτεΐνης είναι το ποσοστό επί % των αμινοξέων που απορροφήθηκαν από τον ανθρώπινο οργανισμό, σε σχέση με τα εισαχθέντα συνολικά αμινοξέα.

Έχει αποδειχθεί ότι ο ανθρώπινος οργανισμός δεν μπορεί να συνθέσει οκτώ (8) συνολικά αμινοξέα, τα οποία και πρέπει να παραλάβει αυτούσια με τη διατροφή του. Τα αμινοξέα αυτά ονομάζονται **απαραίτητα** αμινοξέα.

Με βάση την παραπάνω διάκριση οι πρωτεΐνες, από την άποψη της διατροφής, ταξινομούνται σε **πρωτεΐνες πλήρεις**, αυτές που περιέχουν στη δομή τους όλα τα απαραίτητα αμινοξέα, και **πρωτεΐνες ατελείς ή μη πλήρεις**, στις οποίες απουσιάζουν ένα ή και περισσότερα απαραίτητα αμινοξέα.

Η **θρεπτική αξία των λιπών** εκφράζεται με την παρουσία στη σύστασή τους λιπαρών οξέων τα οποία δεν είναι σε θέση να συνθέσει ο ανθρώπινος οργανισμός. Τα λιπαρά αυτά οξέα ονομάζονται **ουσιώδη**.

Τα ανόργανα άλατα είναι βασικά θρεπτικά συστατικά για τον ανθρώπινο οργανισμό. Επειδή οι ποσότητες των περισσότερων από αυτά που απαιτούνται είναι πολύ μικρές, καλούνται και **ιχνοστοιχεία**.

Οι **βιταμίνες** είναι ουσίες που περιέχονται σε πολύ μικρές ποσότητες στα τρόφιμα, απαραίτητες σε εξαιρετικά μικρές ποσότητες για τη ζωή του ανθρώπου και των ζώων. Ρυθμίζουν ορισμένες βασικές λειτουργίες του οργανισμού. Η έλλειψή τους προκαλεί διαταραχές του μεταβολισμού.

Το **νερό** αντιπροσωπεύει το πλέον αναγκαίο θρεπτικό στοιχείο για τον άνθρωπο και τα ζώα. Εξαιρετικά βαριές λειτουργικές διαταραχές διαπιστώνονται όταν ο οργανισμός χάσει το 10% του νερού, ενώ ο θάνατος επέρχεται όταν η απώλεια φτάσει το 20%.

Θερμιδική αξία ενός τροφίμου είναι η ποσότητα των θερμίδων την οποία αποδίδει στον ανθρώπινο οργανισμό ένα γραμμάριο ή ένα χιλιόγραμμο του τροφίμου αυτού, κατά την οξείδωσή του.

Οι **διατροφικές ίνες**, που αφθονούν στα φυτικά τρόφιμα (σιτηρά, όσπρια, φρούτα, λαχανικά), έχουν εξαιρετικά ευεργετική επίδραση στην κανονική λειτουργία του πεπτικού συστήματος, διευκολύνοντας την περισταλση, δηλαδή την αυτόνομη κίνηση του πεπτικού συστήματος.

Οι **τέσσερις βασικές ομάδες** τροφών που πρέπει να περιλαμβάνονται σε καθημερινό μας διαιτολόγιο είναι:

- Ομάδα γάλακτος και γαλακτοκομικών προϊόντων.
- Ομάδα κρέατος, αλιευμάτων και προϊόντων.
- Ομάδα φρούτων και λαχανικών.
- Ομάδα δημητριακών και ψωμιού.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

- Ποιος είναι ο ορισμός των τροφίμων;
- Ποιο είναι το δομικό συστατικό των πρωτεϊνών;
- Ποιες είναι οι πιο σοβαρές αλλοιώσεις των λιπαρών ουσιών;
- Από πού πήραν την ονομασία τους οι υδατάνθρακες;
- Ποια είναι τα πλέον γνωστά απλά ζάχαρα;
- Ποιο είναι το δομικό συστατικό του αμύλου και της κυτταρίνης;
- Ποιος υδατάνθρακας δεν είναι αφομοιώσιμος από τον ανθρώπινο οργανισμό αλλά έχει ιδιαίτερη σημασία από άποψη διατροφής;
- Πώς μπορούν να ταξινομηθούν τα τρόφιμα ανάλογα με την προέλευσή τους και την τυχόν επεξεργασία τους;
- Ποια είναι τα πιο σημαντικά προϊόντα επεξεργασίας φρούτων και λαχανικών;
- Δώστε τον ορισμό της θρεπτικής αξίας των πρωτεϊνών.
- Τι είναι τα απαραίτητα αμινοξέα και ποια είναι;
- Ποιες πρωτεΐνες καλούνται πλήρεις και ποιες ατελείς;
- Ποιες είναι οι έξι ομάδες των βασικών θρεπτικών στοιχείων των τροφίμων;
- Δώστε τον ορισμό της θερμίδας.
- Δώστε τον ορισμό της θερμιδικής αξίας ενός τροφίμου.
- Ποια είναι η θερμιδική αξία των τριών βασικών θρεπτικών στοιχείων: πρωτεϊνών, υδατανθράκων και λιπών;
- Τι είναι το διατροφικό ισοζύγιο;
- Ποιο είναι το ημερήσιο ελάχιστο πρωτεϊνών και λιπών για την κανονική και πλήρη διατροφή του ανθρώπου;
- Ποια είναι η ορθή συμμετοχή επί % επί του συνόλου των ημερήσιων θερμιδικών αναγκών του ανθρώπου, των τριών βασικών θρεπτικών στοιχείων (πρωτεϊνών-λιπών-υδατανθράκων) ώστε να διασφαλίζεται η κανονική φυσιολογική λειτουργία του οργανισμού;
- Ποιες είναι οι συνέπειες του υποσιτισμού στον ανθρώπινο οργανισμό;
- Ποια είναι η ευεργετική επίδραση των διατροφικών ινών στη σωστή διατροφή του ανθρώπου;

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Αναγνώριση των βασικών συστατικών των τροφίμων

Σκοπός

Σκοπός της άσκησης αυτής είναι να διευκολύνει το μαθητή στο διαχωρισμό των βασικών συστατικών των τροφίμων και στην αναγνώριση ορισμένων από αυτά με απλές φυσικοχημικές μεθόδους.

Γενικές πληροφορίες

Για το σχηματισμό των πρωτεϊνών, τα αμινοξέα ενώνονται μεταξύ τους με πεπτιδικούς δεσμούς για να σχηματίσουν μακρές αλυσίδες που, ανάλογα με το είδος της πρωτεΐνης, διαμορφώνουν στο χώρο διάφορα σχήματα τριών διαστάσεων (βλέπε 2.2.1). Με την επίδραση της θέρμανσης, οξέων κ.ά. παραγόντων η δομή αυτή αλλάζει και καταστρέφεται. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται **μετουσίωση** ή **κροκίδωση πρωτεϊνών**.

Το άμυλο είναι ένας πολυζαχαρίτης που περιέχεται στις πατάτες και τα σιτηρά. Το άμυλο έχει την ιδιότητα με ιώδιο να δίνει μπλε χρώμα.

Τα σιτηρά εκτός από το άμυλο περιέχουν επίσης και πρωτεΐνες κυρίως τη γλουτένη, που είναι σε μεγαλύτερη αναλογία στα σκληρά σιτάρια.

Απαιτούμενα υλικά και μέσα

Για την εκτέλεση της άσκησης θα απαιτηθούν τα παρακάτω αντιδραστήρια και άλλα μέσα:

- Διάλυμα ιωδίου.
- Διάλυμα αλβουμίνης αυγού. Μπορεί να παρασκευασθεί από ασπράδι αυγού με διάλυση μικρής ποσότητας με νερό σε μικρό ποτήρι.
- Σκληρό αλεύρι σίτου.
- Άλλα υλικά και μέσα όπως δοκιμαστικοί σωλήνες, γυάλινα σκεύη, πλαστική λεκάνη, λύχνος θέρμανσης, θερμομετρο.

Εκτέλεση της άσκησης

- **Κατακρήμιση πρωτεϊνών αλβουμίνης αυγών με θέρμανση.**

Σε δοκιμαστικό σωλήνα, εισάγουμε μερικά ml διαλύματος αλβουμίνης αυγού και θερμαίνουμε με προσοχή πάνω από φλόγα υγραερίου. Παρατηρούμε το φαινόμενο της κροκίδωσης - κατακρήμισης των πρωτεϊνών, όταν η θερμοκρασία φθάσει σε ορισμένο επίπεδο.

- **Διαχωρισμός αμύλου και πρωτεϊνών (γλουτένης) σε αλεύρι σκληρού σίτου.**

Μέσα σε γυάλινο ποτήρι εισάγουμε περίπου 40γρ. αλεύρι και 22ml νερό και αναμιγνύουμε, για να σχηματισθεί αραιό ζυμάρι. Το αφήνουμε σε ηρεμία για 30 λεπτά. Στη συνέχεια δουλεύουμε (πλάθουμε) συνέχεια το ζυμάρι με τα δάκτυλα κάτω από τη βρύση με πολύ χαμηλή ροή νερού. Αντί για βρύση μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα μεγάλο ποτήρι που περιέχει χλιαρό νερό. Μέσα σ' αυτό εμβαπτίζουμε το ζυμάρι και το ξεπλένουμε σταδιακά. Με τη διαδικασία αυτή ξεπλένεται το άμυλο και φεύγει με το νερό, ενώ παραμένουν στο τέλος οι πρωτεΐνες του αλεύρου. Παρατηρήστε το χρώμα και την ελαστικότητα των πρωτεϊνών. Στα υγρά που περιέχουν το άμυλο μπορείτε να ρίξετε μερικές σταγόνες ιωδίου και να παρατηρήσετε το χρώμα που σχηματίζεται.

- **Αντίδραση αμύλου με ιώδιο**

Σε αμυλώδεις τροφές (π.χ. πατάτες), προσθέτω σε τομές διάλυμα ιωδίου και παρατηρώ το μπλε χρωματισμό.

Ερωτήσεις-εργασίες

Καταγράψετε τη θερμοκρασία που έγινε η κροκίδωση της αλβουμίνης του αυγού, περιγράψετε συνοπτικά τη βασική δομή των πρωτεϊνών και αναφέρετε τους λόγους και τις αιτίες που προκαλούν τη μετουσίωση ή κροκίδωση των πρωτεϊνών.

2. Συλλογή φωτογραφιών διαφόρων τροφίμων και δημιουργία χάρτη

Σκοπός

Σκοπός της άσκησης αυτής είναι να κατασκευαστεί ένας φωτογραφικός χάρτης που θα περιλαμβάνει τρόφιμα πλούσια σε πρωτεΐνες, λιπαρές ουσίες, υδατάνθρακες και άλλα συστατικά.

Γενικές πληροφορίες

Όλες οι πληροφορίες σχετικά με τα συστατικά των τροφίμων, και τις τροφές που τα περιέχουν σε μεγαλύτερο ποσοστό, έχουν αναφερθεί στο κεφάλαιο 2.2.

Απαιτούμενα υλικά και μέσα

- **Συλλογή φωτογραφιών.** Όλοι οι μαθητές φέρνουν στη τάξη φωτογραφίες από διάφορα είδη τροφίμων. Οι φωτογραφίες αυτές θα προέρχονται κυρίως από περιοδικά, όπου διαφημίζονται διάφορα είδη νωπών και επεξεργασμένων τροφίμων. Από κάθε φωτογραφία, κόβονται με ψαλίδι μεμονωμένα είδη τροφίμων π.χ. φρούτα ή μεμονωμένα φρούτα, λαχανικά, κρέας, ψάρια, χυμοί, γάλα, κονσέρβες, κ.λπ..
- **Μεγάλο χαρτόνι** για τη δημιουργία του χάρτη, κόλλα, χάρακες κ.λπ..

Εκτέλεση της άσκησης

Οι μαθητές της τάξης μπορεί να χωρισθούν σε δύο ή τρεις ομάδες. Κάθε ομάδα χωρίζει το χάρτη της (ένα χαρτόνι), σε περιοχές με επικεφαλίδες: τρόφιμα πλούσια σε πρωτεΐνες, τρόφιμα πλούσια σε λιπαρές ουσίες, σε υδατάνθρακες, σε βιταμίνες. Για τις βιταμίνες μπορεί να γίνει και εξειδίκευση π.χ. τρόφιμα πλούσια σε βιταμίνη C.

Οι μεμονωμένες φωτογραφίες που έχουν συγκεντρωθεί από κάθε ομάδα μαθητών επικολλώνται στην κατάλληλη περιοχή του χάρτη. Είναι αυτονόητο ότι το ίδιο είδος τροφίμου μπορεί να επικολληθεί και σε δύο διαφορετικές περιοχές. Όταν τελειώσει η εργασία, οι ομάδες παρουσιάζουν το χάρτη τους και ακολουθεί συζήτηση, τυχόν επισήμανση λαθών κ.λπ..

3. Κατάταξη διαφόρων τροφίμων σε κατηγορίες

Σκοπός

Σκοπός της άσκησης αυτής είναι να μπορεί ο μαθητής να διακρίνει και να κατατάσσει τα τρόφιμα σε κατηγορίες, ανάλογα με την προέλευσή τους, την τυχόν επεξεργασία που έχουν υποστεί, καθώς και το είδος και την προέλευση των συστατικών που περιέχουν.

Γενικές πληροφορίες

Στο κεφάλαιο 2.3 αναπτύχθηκαν οι διάφορες κατηγορίες τροφίμων με βάση τα παραπάνω κριτήρια. Στην Εικόνα 2.9 περιλαμβάνεται η διάκριση των τροφίμων σε βασικές κατηγορίες και υποκατηγορίες.

Απαιτούμενα υλικά και μέσα

Διάφορα είδη νωπών και επεξεργασμένων τροφίμων π.χ. νωπά φρούτα, λαχανικά, γάλα, τυριά, κομπόστες, έλαια, όσπρια, ψωμί, αναψυκτικά, έτοιμα φαγητά κ.ά. κατά την κρίση του καθηγητή. Αντί πραγματικών τροφίμων, μπορεί να γίνει συλλογή φωτογραφιών όπως ακριβώς αναφέρθηκε στην προηγούμενη άσκηση.

Εκτέλεση της άσκησης

Οι μαθητές, που μπορεί να έχουν διαχωρισθεί σε ομάδες, θα κατατάξουν τα τρόφιμα στις κατηγορίες που περιλαμβάνονται στην Εικ. 2.9 και θα αιτιολογήσουν την επιλογή τους. Στην περίπτωση φωτογραφιών, θα γίνει επικόλληση και κατασκευή χάρτη με τις διάφορες κατηγορίες τροφίμων.

4. Κατάρτιση πίνακα με κατανομή θερμίδων και με τις ανάγκες του ανθρώπινου οργανισμού σε θερμιδική αξία

Σκοπός

Σκοπός της άσκησης αυτής είναι να κατανοήσει ο μαθητής τη συμμετοχή των διαφόρων τροφίμων του διαιτολογίου στην κάλυψη των θερμιδικών αναγκών.

Γενικές πληροφορίες

Ο ανθρώπινος οργανισμός, για να διατηρήσει τη ζωτικότητα και την υγεία του, θα πρέπει να παίρνει καθημερινά ορισμένες ποσότητες από πρωτεΐνες, λίπη και υδατάνθρακες, που βρίσκονται στις τέσσερις βασικές ομάδες τροφών. Επίσης, έχει ανάγκη για την κάλυψη των αναγκών του σε ενέργεια από ένα ποσό θερμίδων, οι οποίες κυμαίνονται ανάλογα με το φύλο, την ηλικία, το βάρος και τη δραστηριότητα του ατόμου. Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τις θερμιδικές ανάγκες του οργανισμού μας, οι μαθητές πρέπει να ανατρέξουν στο σχετικό κεφάλαιο του θεωρητικού μέρους του μαθήματος.

Απαιτούμενα υλικά και μέσα

Οι μαθητές θα χρησιμοποιήσουν τους πίνακες των Παραρτημάτων I, II και III.

Εκτέλεση της άσκησης

Οι μαθητές, σε συνεργασία με τον εκπαιδευτικό, θα διαμορφώσουν διαιτολόγιο για άτομα με διαφορετικές ανάγκες, λόγω διαφορετικού ύψους, φύλου και ηλικίας. Στη συνέχεια, λαμβάνοντας υπόψη τη σύνθεση των τροφίμων, την περιεκτικότητα των συστατικών σε ενέργεια και τις ποσότητες που καταναλώνονται, οι μαθητές, με τη βοήθεια των πινάκων, θα προσδιορίσουν την ποσότητα της ενέργειας που λαμβάνεται από τα διάφορα τρόφιμα που συμμετέχουν στο διαιτολόγιο, καθώς και το ποσοστό των ημερησίων αναγκών που καλύπτουν. Με βάση τα ανωτέρω στοιχεία, θα προετοιμάσουν σχετικό πίνακα.

Ερώτηση

- Πώς θα προσδιορίζατε το ποσοστό των αναγκών του οργανισμού σε πρωτεΐνες και βιταμίνες για το διαιτολόγιο που συντάξατε με τη βοήθεια των πινάκων των παραρτημάτων;



Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

Βιομηχανία Τροφίμων





Βιομηχανία Τροφίμων

3.1 Ορισμός της τεχνολογίας τροφίμων

Τεχνολογία τροφίμων είναι η επιστήμη που ασχολείται με τη συντήρηση και επεξεργασία των γεωργικών προϊόντων της πρωτογενούς παραγωγής και άλλων πρώτων υλών, για την παραγωγή διαφόρων τροφίμων.

Για να πετύχει το σκοπό της, χρησιμοποιεί διάφορες μεθόδους και γνώσεις, επιστημονικές, μηχανικές, μηχανολογικές και τεχνικές, που ανήκουν σε πολλούς και διαφορετικούς κλάδους.

3.1.1 Αντικείμενο της τεχνολογίας τροφίμων

Ο όρος τεχνολογία τροφίμων ταυτίζεται με τον όρο βιομηχανική επεξεργασία των τροφίμων.

Η βαθιά επιστημονική ανάλυση των αρχών και των κανόνων, που εφαρμόζονται στις διάφορες φάσεις της μεταποίησης και της μετατροπής

των γεωργικών προϊόντων σε βιομηχανικά προϊόντα, αποτελούν το γνωστικό αντικείμενο της τεχνολογίας τροφίμων.

Η βιομηχανική επεξεργασία των φρούτων, των λαχανικών, των σιτηρών, των οσπρίων, των ελαιούχων καρπών, των σταφυλιών, των γλυκαντικών υλών, του γάλακτος, του κρέατος, των αλιευμάτων, των αυγών κ.λπ., η ψύξη, η κατάψυξη, το αλάτισμα, το κάπνισμα, η κονσερβοποίηση, το μαρινάρισμα, η διατήρηση των τροφίμων με ακτινοβολίες κ.λπ., γίνονται σύμφωνα με τις βασικές μεθόδους που έχει θεσπίσει η επιστήμη της τεχνολογίας τροφίμων.

3.1.2 Ποια είναι η βιομηχανία τροφίμων

Η βιομηχανία τροφίμων αντιπροσωπεύει ένα σημαντικό κλάδο της βιομηχανίας. Στη χώρα μας κατέχει το 19,4% της ελληνικής βιομηχανίας, σύμφωνα με τα στοιχεία της Εθνικής Στατιστικής υπηρεσίας της Ελλάδος του 1994. Από το σύνολο των 2.700 μεταποιητικών επιχειρήσεων, που υπήρχαν στη χώρα μας το 1994 με 20 ή περισσότερους εργαζομένους, οι 524 (19,4%) ανήκαν στον κλάδο τροφίμων και ποτών.

Η βιομηχανία τροφίμων και ποτών αποτελεί το μεγαλύτερο κλάδο, μετάξυ των 23 κλάδων στους οποίους κατατάσσονται οι ελληνικές μεταποιητικές βιομηχανίες. Το 1994 απασχολούσε 45.784 (20,46%) εργαζομένους επί συνόλου 223.789 εργαζομένων στη βιομηχανία. Η ακαθάριστη αξία της παραγωγής των 524 επιχειρήσεων ανέρχονταν στο ποσό των 1.346.879 εκατομμυρίων δραχμών, που αποτελούσε ποσοστό 26,60% της ακαθάριστης αξίας παραγωγής του συνόλου των βιομηχανικών επιχειρήσεων της χώρας (14.862,32 €).

Από όλα τα παραπάνω στοιχεία προκύπτει ότι ο κλάδος των τροφίμων και ποτών είναι ο μεγαλύτερος μεταποιητικός κλάδος στη χώρα μας.

3.1.3 Εργασιακός χώρος

Η βιομηχανική επεξεργασία και παραγωγή των διαφόρων τροφίμων και ποτών πραγματοποιείται σε ειδικούς χώρους, εξοπλισμένους με τον αναγκαίο μηχανολογικό εξοπλισμό. Οι χώροι αυτοί αποτελούν το

χώρο εργασίας του προσωπικού. Η διαρρύθμιση και η οργάνωση των χώρων εργασίας εκτελείται σύμφωνα με τις αρχές και τους κανόνες της τεχνολογίας τροφίμων. Πέραν αυτών, η μονάδα παραγωγής οφείλει να εφαρμόζει και τις ισχύουσες διατάξεις, που αφορούν την υγιεινή των τροφίμων.

Ο εργασιακός χώρος πρέπει να προσφέρει άνεση, ασφάλεια και καθαριότητα στους εργαζομένους. Ο εργοδότης έχει υποχρέωση προσφοράς δωρεάν, σε όλο το εργαζόμενο προσωπικό στις βιομηχανίες τροφίμων, των αναγκαίων μέσων (στολές, υποδήματα, ποδιές, καπέλα, γάντια κ.λπ.) για διασφάλιση των καταλλήλων συνθηκών υγιεινής.

Για ορισμένα τρόφιμα που αλλοιώνονται με σχετική ευκολία, όπως κρέατα, αλιεύματα, γάλα κ.λπ., η νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης προβλέπει την εγκατάσταση κλιματισμού στους χώρους επεξεργασίας, με θερμοκρασίες +12 °C έως + 14 °C. Αυτό κρίνεται αναγκαίο τόσο για την προστασία της παραγωγής, όσο και για την ασφάλεια των καταναλωτών (παραγωγή ασφαλών προϊόντων).

3.1.4 Επαγγέλματα στο χώρο των βιομηχανιών τροφίμων

Η ανθρώπινη εργασία είναι συντελεστής της παραγωγικής διαδικασίας. Οποιαδήποτε βιομηχανική επεξεργασία και παραγωγή προϋποθέτει τη συμμετοχή της ανθρώπινης εργασίας. Η αλματώδης ανάπτυξη της τεχνολογίας την τελευταία εκατονταετία και η αυτοματοποίηση των γραμμών παραγωγής συνετέλεσε στον περιορισμό των θέσεων για προσωπικό χωρίς ειδικές γνώσεις και αύξησε τις ανάγκες για βελτίωση του μορφωτικού επιπέδου, ώστε αυτό να μπορεί να προσαρμόζεται συνεχώς στις συνθήκες που διαμορφώνονται.

Κάθε βιομηχανία τροφίμων, για να επιτύχει την πλήρη οργανωτική της δομή (οικονομική, εμπορική, τεχνική) και τους καθορισμένους στόχους της, έχει ανάγκη ενός επιστημονικού και τεχνικού επιτελείου υψηλής ποιότητας στάθμης.

Η αύξηση του μεγέθους της βιομηχανίας τροφίμων, της απόστασης των χώρων παραγωγής από τους χώρους κατανάλωσης, η εισαγωγή νέων τεχνολογιών και οι αυξημένες ανάγκες των καταναλωτών για ποιοτικά προϊόντα επέβαλαν την ανάγκη στελέχωσης με προσωπικό από διάφο-

ρους επαγγελματικούς χώρους, ώστε να καλύπτεται το ευρύ φάσμα γνώσεων, που απαιτεί η σύγχρονη βιομηχανία τροφίμων.

Ανάλογα με το μέγεθος και το είδος της δραστηριότητας, στη βιομηχανία τροφίμων μπορούν να απασχοληθούν **επιστήμονες με σπουδές σε τριτοβάθμια ιδρύματα** στους κλάδους:

- Γεωπονίας, Κτηνιατρικής, Χημείας
- Διοίκησης, Οικονομίας, Εμπορίας, Διαφήμισης
- Τεχνολογίας Τροφίμων, Επιστήμης Τροφίμων
- Μηχανολογίας, Ηλεκτρολογίας, Ηλεκτρονικής, Πληροφορικής

Για τους κατόχους βασικού πτυχίου γενικότερης μόρφωσης, σε περίπτωση που δεν υπάρχει προπτυχιακή εξειδίκευση στα αντικείμενα της βιομηχανίας, υπάρχει δυνατότητα κατάρτισης στο χώρο εργασίας με ειδικά σεμινάρια. Σε αρκετές περιπτώσεις, η βιομηχανία τροφίμων προσλαμβάνει και απασχολεί προσωπικό με αυξημένα προσόντα και εξειδικευμένες μεταπτυχιακές σπουδές.

Στους κλάδους των **τεχνιτών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης** στη βιομηχανία τροφίμων μπορούν να απασχοληθούν ειδικοί τεχνίτες:

- Στη μεταποίηση γεωργικών προϊόντων.
- Στη συντήρηση εξοπλισμού.
- Στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.
- Στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές.
- Στις ψυκτικές εγκαταστάσεις.
- Στην υποστήριξη εργαστηρίων.

3.1.5 Ειδικότητες εξειδικευμένων τεχνιτών στη βιομηχανία τροφίμων

Για να γίνει κατανοητή η ποικιλομορφία των δραστηριοτήτων που λαμβάνουν χώρα στους διάφορους κλάδους της βιομηχανίας τροφίμων, δίνονται παρακάτω ενδεικτικά εξειδικευμένοι τομείς απασχόλησης τεχνιτών:

- Στις βιομηχανίες οίνων και αλκοολούχων ποτών, στις γραμμές οινοποίησης, εμφιάλωσης και αποθήκευσης.

- Στις βιομηχανίες αλεύρων και ζυμαρικών, στις γραμμές παρασκευής ζύμης και αποξήρανσης.
- Στις βιομηχανίες χυμών φρούτων, στις εγκαταστάσεις χυμοποίησης, παστερίωσης, συμπύκνωσης, συσκευασίας.
- Στις βιομηχανίες ζαχαροπλαστικής και catering.
- Στις βιομηχανίες επεξεργασίας λαχανικών, στις γραμμές διαλογής, συσκευασίας, αποστείρωσης, αποθήκευσης.
- Στις βιομηχανίες γάλακτος, στα τμήματα παστερίωσης, αποκορύφωσης, τυροκόμησης, συσκευασίας.
- Στις βιομηχανίες κρέατος, στα τμήματα τεμαχισμού νωπού κρέατος, ωρίμανσης αλλαντικών.
- Στις βιομηχανίες επεξεργασίας αλιευμάτων, στη διαλογή, καθαρισμό, συσκευασία, συντήρηση, κατάψυξη.

Εκτός από αυτές, υπάρχουν και πάρα πολλές άλλες δραστηριότητες όπου μπορεί να απασχοληθεί εξειδικευμένο τεχνικό προσωπικό, όπως στην επίβλεψη και διασφάλιση των καταλλήλων συνθηκών για την καθαριότητα και απολύμανση των βιομηχανικών εγκαταστάσεων, τη λειτουργία των συστημάτων επεξεργασίας αποβλήτων, την υποστήριξη των εργασιών και τον οργανοληπτικό έλεγχο των προϊόντων.

3.1.6 Αντικείμενο απασχόλησης

Υπευθυνότητες

Το αντικείμενο της απασχόλησης και η υπευθυνότητα των εξειδικευμένων τεχνιτών στη βιομηχανία τροφίμων καθορίζεται σαφώς από την επί μέρους εξειδίκευση και την ευθύνη που τους ανέθεσε η διοίκηση της εταιρείας, στην οποία και απασχολούνται.

Η υπευθυνότητα κάθε τεχνίτη περιγράφεται αναλυτικά, είτε στη σύμβαση πρόσληψης, είτε σε ξεχωριστό έγγραφο.

Η ομαλή και η σωστή διάρθρωση και λειτουργία της βιομηχανίας τροφίμων βασίζεται στον αυστηρό καταμερισμό της εργασίας καθώς και στην πλήρη περιγραφή των αρμοδιοτήτων και της ευθύνης κάθε εργαζομένου.

Ωράριο

Το ωράριο εργασίας καθορίζεται από τη διοίκηση της βιομηχανίας, πάντοτε όμως μέσα στα πλαίσια του νόμου.

Κατά κανόνα, η λειτουργία των βιομηχανικών μονάδων τροφίμων περιλαμβάνει περισσότερες της μίας βάρδιες, συνήθως δύο ή και τρεις ακόμην. Με τον τρόπο αυτό η μονάδα γίνεται πιο παραγωγική, ενώ ταυτόχρονα μειώνει αισθητά και το λειτουργικό της κόστος.

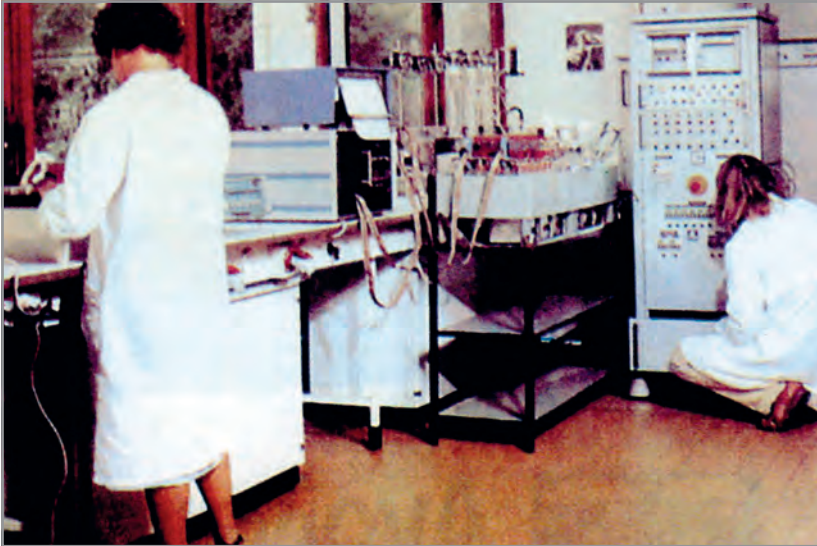
3.2 Περιγραφή της Βιομηχανίας Τροφίμων

Ανεξάρτητα από το είδος των παραγομένων προϊόντων, μια σύγχρονη βιομηχανία τροφίμων παρουσιάζει την παρακάτω βασική διάρθρωση:

- **Τμήμα διοίκησης:** Στο τμήμα αυτό εδρεύει η διοίκηση και η γενική διεύθυνση της μονάδας (Πρόεδρος, Διοικητικό Συμβούλιο, Γενικός Διευθυντής). Το τμήμα αυτό έχει καθαρά επιτελικό χαρακτήρα. Καθορίζει τις κατευθύνσεις, τους στόχους και την πολιτική της βιομηχανίας και ελέγχει τη λειτουργία και την απόδοση όλων των υπολοίπων τμημάτων.
- **Τμήμα οικονομικό:** Περιλαμβάνει όλες τις οικονομικές υπηρεσίες και είναι εξοπλισμένο με τις αναγκαίες εγκαταστάσεις πληροφορικής.
- **Τμήμα εμπορικό:** Περιλαμβάνει όλες τις εμπορικές υπηρεσίες που αφορούν την πώληση των προϊόντων της μονάδας, μάρκετινγκ, παραγγελιών, αξιολόγησης των πελατών, παραπόνων κ.λπ..
- **Τμήμα έρευνας και ανάπτυξης:** Το τμήμα αυτό υπάρχει μόνον σε μεγάλες βιομηχανικές μονάδες τροφίμων, που είναι σε θέση να διεξάγουν έρευνα για ανάπτυξη νέων προϊόντων.
- **Τμήμα τεχνολογικό:** Στο τμήμα αυτό ανήκει η διεύθυνση παραγωγής της βιομηχανίας.
- **Τμήμα τεχνικό:** Περιλαμβάνει τους μηχανολόγους, μηχανικούς, ηλεκτρολόγους, ψυκτικούς, τους οδηγούς αυτοκινήτων και περνοφόρων ανυψωτικών μηχανημάτων, καθώς και τους συντηρητές του μηχανολογικού και λοιπού εξοπλισμού.
- **Τμήμα υποδοχής επισκεπτών:** Με γραφείο υποδοχής, αίθουσα αναμονής και έκθεση προϊόντων της μονάδας.
- **Τμήμα παραλαβής πρώτων υλών:** Στο ξεχωριστό αυτό τμήμα της μονάδας, γίνεται η παραλαβή των πρώτων υλών, μετά από τον απαραίτητο ποιοτικό έλεγχο και η προσωρινή αποθήκευση μέχρι την επεξεργασία.
- **Τμήμα βιομηχανικής επεξεργασίας:** Στο τμήμα αυτό πραγματο-

ποιούνται όλες οι φάσεις της παραγωγικής διαδικασίας μέχρι το τελικό προϊόν. Η παραγωγική διαδικασία περιλαμβάνει τα στάδια προετοιμασίας (πλύσιμο, διαλογή, αποφλοιώση κ.λπ.), την επεξεργασία (παστερίωση, αποστείρωση, κατάψυξη κ.λπ.) και τη συσκευασία. Σε αυτό το τμήμα, υπάρχει ο απαραίτητος μηχανολογικός εξοπλισμός ανάλογα με το είδος της επεξεργασίας του προϊόντος. Ο χώρος πρέπει να έχει επαρκείς διαστάσεις, ώστε οι δραστηριότητες να μπορούν να εκτελούνται κάτω από κατάλληλες συνθήκες υγιεινής. Επίσης θα πρέπει να έχει σχεδιαστεί και διαρρυθμιστεί με τρόπο που να αποφεύγεται κάθε κίνδυνος μόλυνσης του προϊόντος και να διαχωρίζεται σαφώς ο καθαρός από τον ακάθαρτο τομέα. Για παράδειγμα, δεν πρέπει στον ίδιο χώρο να πραγματοποιείται η προεργασία των πρώτων υλών (καθαρισμός, πλύσιμο, βρασμός κ.λπ.) και η συσκευασία των τελικών προϊόντων.

• **Τμήμα ποιοτικού ελέγχου:** Πραγματοποιεί τον ποιοτικό έλεγχο των πρώτων υλών, των βοηθητικών υλών, των υλικών συσκευασίας και των ετοιμών προϊόντων. Στο τμήμα αυτό πραγματοποιείται ο φυσικοχημικός, οργανοληπτικός και μικροβιολογικός έλεγχος. Η σημασία του Εργαστηρίου ποιοτικού ελέγχου είναι πολύ μεγάλη. Ο ποιοτικός έλεγχος εξασφαλίζει στο προϊόν ομοιομορφία, υγιεινή, αξιοπιστία και εγγύηση της ποιότητάς του. Ακριβώς για τους παραπάνω λόγους, οι κανόνες της βιομηχανικής



Εικόνα 3.1

Εργαστήριο ποιοτικού ελέγχου βιομηχανίας τροφίμων.

οργάνωσης προβλέπουν την αυτόνομη και ανεξάρτητη λειτουργία του εργαστηρίου ποιοτικού ελέγχου και την υπαγωγή του απευθείας στη διοίκηση της εταιρείας και όχι στη διεύθυνση του εργοστασίου.

- **Τμήμα αποθήκευσης:** Είναι ειδικοί χώροι για τις πρώτες ύλες, τις βοηθητικές ύλες, τα υλικά συσκευασίας, τα έτοιμα προϊόντα, τα ανταλλακτικά κ.λπ.. Η επεξεργασία προϊόντων που αλλοιώνονται εύκολα επιβάλλει την ύπαρξη ψυκτικών χώρων (ψύξης-κατάψυξης).

- **Τμήμα μηχανολογικό:** Στο τμήμα αυτό, είναι εγκατεστημένα όλα τα απαραίτητα κεντρικά μηχανήματα, όπως ψυκτικά, αεροσυμπιεστές, πιεστικό νερού, πίνακες ελέγχου κ.ά.. Επίσης στις βιομηχανίες τροφίμων που χρησιμοποιούν ατμό ως θερμομαντική πηγή, είναι εγκατεστημένος ατμολέβητας με όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό (αντλίες, εγκατάσταση αποσκλήρυνσης του νερού κ.λπ.). Παράλληλα υπάρχει ένα πλήρως εξοπλισμένο μηχανουργείο για την αντιμετώπιση εκτάκτων αναγκών.

Παρακάτω θα αναφερθούμε αναλυτικά στους σημαντικότερους τομείς της βιομηχανίας τροφίμων.



Εικόνα 3.2

Σύγχρονη βιομηχανία τροφίμων (εξωτερική άποψη κτιριακών εγκαταστάσεων).

3.2.1 Προμήθεια και παραλαβή της πρώτης ύλης

Σε κάθε εργοστάσιο υπάρχει ειδικά διαμορφωμένος χώρος όπου γίνεται η παραλαβή της πρώτης ύλης. Στο χώρο αυτό μεταφέρεται η πρώτη ύλη από τους παραγωγούς. Η μεταφορά πρέπει να γίνεται μέσα σε κιβώτια, σάκους κ.λπ. με ιδιαίτερη προσοχή και επιμέλεια, για να εξασφαλιστεί η ακεραιότητα των καρπών και να αποφευχθούν οι τραυματισμοί.

Κατά την παραλαβή των πρώτων υλών από τη βιομηχανία τροφίμων πραγματοποιείται συστηματικός ποιοτικός έλεγχος, για να διαπιστωθεί εάν καλύπτονται οι ποιοτικές προδιαγραφές, που έχουν προκαθοριστεί. Πρώτες ύλες, που δεν πληρούν τις προϋποθέσεις αυτές, δεν παραλαμβάνονται. Η σημασία της ποιότητας της πρώτης ύλης στη διαμόρφωση της τελικής ποιότητας ενός βιομηχανικά επεξεργασμένου τροφίμου είναι τεράστια. Μόνον από πρώτη ύλη πολύ καλής ή άριστης ποιότητας είναι δυνατόν να παραχθούν τελικά προϊόντα υψηλών ποιοτικών προδιαγραφών. Και η πλέον σύγχρονη τεχνολογία, καθώς και ο τελειότερος μηχανολογικός εξοπλισμός δεν μπορούν να υποκαταστήσουν, έστω και μερικά, την έλλειψη της ποιότητας των πρώτων υλών.

Για τα **τρόφιμα φυτικής προέλευσης** η συγκομιδή πρέπει να γίνει στο κατάλληλο στάδιο ωρίμανσης, με ιδιαίτερη προσοχή και επιμέλεια. Οι καρποί πρέπει να είναι απαλλαγμένοι από εχθρούς και ασθένειες, με άλλα λόγια να βρίσκονται σε καλή κατάσταση. Οι προμηθευτές παραγωγοί πρέπει να σταματούν τους ψεκασμούς με φυτοφάρμακα αρκετές ημέρες πριν από τη συγκομιδή των καρπών, ώστε να διασφαλίζεται η απουσία των υπολειμμάτων τους.

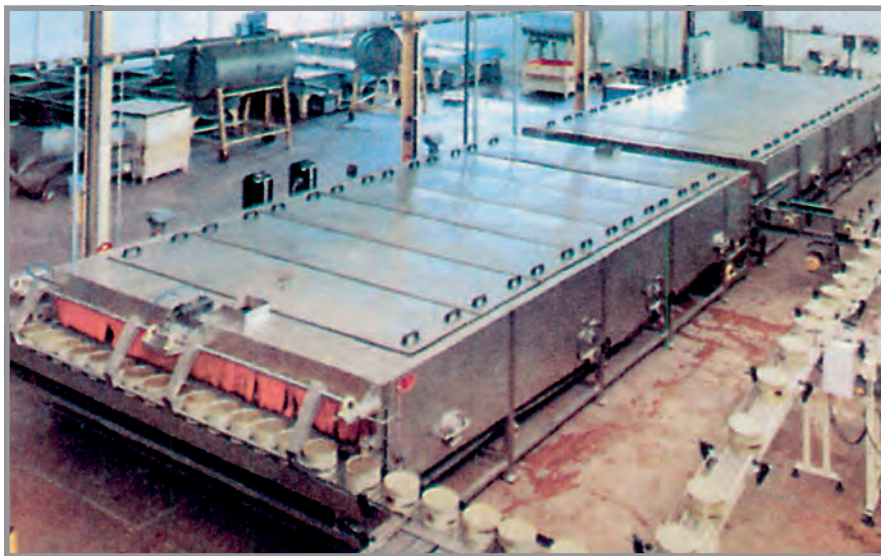
Για τα **τρόφιμα ζωικής προέλευσης** απαιτούνται συνθήκες ψυκτικής μεταφοράς, μέχρι την παραλαβή τους από τη μονάδα επεξεργασίας, για να αποφευχθεί η αλλοίωσή τους.

Πρέπει να έχουμε υπόψη μας ότι τα τρόφιμα ζωικής προέλευσης αλλοιώνονται με μεγάλη ταχύτητα.

3.2.2 Παραγωγή και επεξεργασία

Οι πρώτες ύλες, μετά την κανονική παραλαβή τους, ακολουθούν την προκαθορισμένη από την τεχνολογία παραγωγική διαδικασία που περιλαμβάνει διάφορες διαδοχικές φάσεις ή στάδια. Αυτές καλούνται **φάσεις της παραγωγικής διαδικασίας** ή **τεχνολογικά στάδια**.

Το σύνολο των διαδοχικών φάσεων της παραγωγικής διαδικασίας ενός επεξεργασμένου τροφίμου αποτυπώνεται σχηματικά σε ένα διάγραμμα, που ονομάζεται **διάγραμμα ροής** (flow diagram). Τους κανόνες της βιομηχανικής επεξεργασίας των τροφίμων ορίζουν τόσο η τεχνολογία όσο και η υγιεινή των τροφίμων. Όλα τα επεξεργασμένα τρόφιμα πρέπει να είναι ασφαλή για τον καταναλωτή. Τέλος τα επεξεργασμένα τρόφιμα συσκευάζονται.



Εικόνα 3.3

Τμήμα της αίθουσας επεξεργασίας μιας σύγχρονης βιομηχανίας τροφίμων.

3.2.3 Συσκευασία και αποθήκευση

Βασικός σκοπός της συσκευασίας ενός τροφίμου είναι η διασφάλιση της ποιότητάς του, των φυσικών, χημικών, οργανοληπτικών και θρεπτικών χαρακτηριστικών, της υγιεινής του κατάστασης, καθώς και της ενημέρωσης του καταναλωτή για όλα τα στοιχεία του περιεχομένου.

Όλα τα παραγόμενα τρόφιμα, μετά την επεξεργασία και τη συσκευασία τους, είναι απαραίτητο να αποθηκευτούν σε ειδικούς χώρους, οι οποίοι καλύπτουν τις συνθήκες της καλής αποθήκευσης και διατήρησης. Οι απαιτήσεις των χώρων αποθήκευσης εξαρτώνται βασικά από τα είδη των τροφίμων.

3.2.4 Διασφάλιση ποιότητας

Οι απαιτήσεις των καταναλωτών για προϊόντα καλής και σταθερής ποιότητας αυξάνουν συνεχώς. Ο αυξημένος παγκόσμιος ανταγωνισμός έχει οδηγήσει σε όλο και περισσότερο απαιτητικές προσδοκίες του πελάτη, σε σχέση με την ποιότητα.

Η έννοια του όρου “ποιότητα” είναι σύνθετη και καθορίζεται από πολλούς παράγοντες. Υπάρχουν πολλοί ορισμοί της ποιότητας. Θα αναφέρουμε τον επίσημο διεθνώς ορισμό που μνημονεύεται στο πρότυπο ΕΛ.Ο.Τ. EN ISO 8402:

Ποιότητα είναι το σύνολο των χαρακτηριστικών ενός προϊόντος, που ικανοποιούν εκφρασμένες ή μη ανάγκες. Είναι ο βαθμός στον οποίο ένα προϊόν ικανοποιεί τις προδιαγραφές ή τις απαιτήσεις του πελάτη.

Οι βιομηχανίες τροφίμων, στην προσπάθειά τους να παραμείνουν ανταγωνιστικές και να διατηρήσουν καλές οικονομικές επενδύσεις, είναι αναγκαίο να χρησιμοποιούν ολοένα και περισσότερο αποτελεσματικά και αποδοτικά συστήματα ελέγχου της ποιότητας. Με άλλα λόγια, είναι ανάγκη να βρουν τρόπο για να διασφαλίσουν την ποιότητα των προϊόντων τους.

Τι εννοούμε όμως με τον όρο διασφάλιση ποιότητας;

Διασφάλιση ποιότητας είναι όλες οι προγραμματισμένες και συστηματικές ενέργειες που απαιτούνται για να αναπτυχθεί επαρκής εμπιστοσύνη ότι το προϊόν ικανοποιεί συγκεκριμένες απαιτήσεις ποιότητας.

Δύο είναι τα βασικά στάδια για την επίτευξη της ποιότητας σε μια βιομηχανία τροφίμων:

- Η **καθιέρωση προδιαγραφών** για τα χαρακτηριστικά των προϊόντων και

- Ο **διαρκής εσωτερικός έλεγχος**, για να διαπιστωθεί ότι το προϊόν συμφωνεί με τις τεθείσες προδιαγραφές.

Με τον όρο **προδιαγραφές** δηλώνεται το σύνολο των φυσικών, χημικών, βιολογικών, οργανοληπτικών και θρεπτικών χαρακτηριστικών ενός τροφίμου.

Στις βιομηχανίες τροφίμων εντοπίζονται πολλές φορές **προβλήματα ποιότητας** που οφείλονται στις παρακάτω βασικές αιτίες:

- Στον ανθρώπινο παράγοντα, π.χ. μη εκπαιδευμένο προσωπικό.
- Στις λανθασμένες μεθόδους ελέγχου.
- Στην έλλειψη προδιαγραφών, σε λανθασμένες προδιαγραφές ή μη εφαρμογή των προδιαγραφών.
- Στην έλλειψη μεθόδων ελέγχου της παραγωγικής διαδικασίας.
- Στον κακό προγραμματισμό από μέρους της βιομηχανίας.
- Στη μη σωστή διαπίστωση των αναγκών του πελάτη.

Για να προλαμβάνουν τα παραπάνω προβλήματα, οι σύγχρονες βιομηχανίες τροφίμων εφαρμόζουν συστήματα διασφάλισης της ποιότητας.

Σύστημα διασφάλισης ποιότητας είναι η οργανωτική δομή, οι διαδικασίες, οι εργασίες και τα μέσα που απαιτούνται για την πραγματοποίηση της διαχείρισης της ποιότητας. Ο Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης (International Organization for Standardization, ISO) έχει θεσπίσει τα πρότυπα διασφάλισης και διαχείρισης της ποιότητας ISO 9000, τα οποία έχει υιοθετήσει η Ευρωπαϊκή Ένωση και η χώρα μας.

Τέλος η εφαρμογή συστημάτων διασφάλισης ποιότητας προσφέρει σημαντικά οφέλη στη βιομηχανία τροφίμων:

- Βελτίωση της ποιότητας.
- Έγκαιρη διάγνωση των σφαλμάτων ποιότητας με αποτέλεσμα τη μείωση των ελαττωματικών προϊόντων.
- Αύξηση της παραγωγικότητας.
- Ανταγωνιστικό πλεονέκτημα για το μάρκετινγκ της βιομηχανίας.
- Διαβατήριο για τη διεθνή και εσωτερική αγορά.
- Ικανοποίηση των πελατών της.

3.2.5 Έρευνα και ανάπτυξη

Ένας σημαντικός τομέας της βιομηχανίας τροφίμων είναι η έρευνα και ανάπτυξη, που έχει ως βασικό στόχο τη δημιουργία νέων προϊόντων, που αποτελούν ένα πολύ δυναμικό κομμάτι της. Η διαδικασία της ανάπτυξης ενός νέου προϊόντος περιλαμβάνει τα ακόλουθα στάδια:

Αναζήτηση στόχων και ιδεών: Αξιολογείται η παρούσα κατάσταση παραγωγής και πωλήσεων των προϊόντων, που παράγονται ήδη από τη βιομηχανία. Εντοπίζονται οι αδυναμίες που υπάρχουν και γίνεται πρόγνωση της εξέλιξης της προτίμησης των καταναλωτών με σκοπό είτε την βελτίωσή τους, είτε τη δημιουργία ενός νέου προϊόντος.

Επιλογή ιδεών: Εκφράζονται ιδέες για το νέο προϊόν και επιλέγεται η καλύτερη.

Δοκιμή σχεδίου: Παρά το γεγονός ότι η ιδέα μπορεί να είναι πολύ καλή, πρέπει να εξεταστούν τα αποτελέσματα από την υλοποίησή της, δηλαδή:

- Οι δυνατότητες να πουληθεί το νέο προϊόν.
- Η αντοχή και η σταθερότητα του προϊόντος.
- Η παραγωγική δυναμικότητα του προϊόντος.
- Η δυναμικότητα για ανάπτυξη.

Τεχνολογικός έλεγχος: Γίνεται πλήρης ανάλυση της απαιτούμενης τεχνολογίας και τεχνογνωσίας, που θα συνοδεύουν την παραγωγή του προϊόντος.

Δοκιμή προϊόντος: Πραγματοποιείται ένα μοντέλο οδηγός του προϊόντος και δοκιμάζεται τόσο από πλευράς καταναλωτή μέσα από διάφορες τεχνικές μεθόδους, όσο και από το τμήμα μάρκετινγκ.

Ανάλυση απόδοσης: Αναλύεται η οικονομική δυνατότητα της βιομηχανίας να παράγει το προϊόν σε σχέση με το κόστος παραγωγής του, το κόστος επενδύσεων, το ύψος του απαιτούμενου κεφαλαίου κίνησης, την πολιτική τιμών κ.λπ..

Δοκιμή του μάρκετινγκ: Μικρή ποσότητα του προϊόντος δοκιμάζεται σε μια επιλεγμένη μικρή αγορά, που είναι όμως αντιπροσωπευτική της αγοράς και καταγράφονται οι αντιδράσεις των καταναλωτών.

Ανάπτυξη προϊόντος: Γίνεται μια πλήρης μελέτη της ποιότητας, του ονόματος, της διαφήμισης κ.λπ. του προϊόντος.

Εισαγωγή του προϊόντος στην αγορά: Το νέο προϊόν παράγεται κανονικά από τη βιομηχανία και εισάγεται στην αγορά.

Σημείωση: Η παραπάνω διάρθρωση αφορά τις μεγάλες, σύγχρονες Βιομηχανίες Τροφίμων. Στις μικρές και μεσαίες σε μέγεθος βιομηχανίες, γίνεται συγχώνευση πολλών τμημάτων για λόγους οικονομίας.

3.3 Σημασία της διατροφής στην οικογενειακή, εθνική και παγκόσμια οικονομία

Για να υπάρχει ζωή πρέπει να υπάρχει και τροφή. Αυτό ισχύει για όλους τους ζωντανούς οργανισμούς πάνω στη γη από τους μονοκύτταρους μέχρι τους πολυκύτταρους, τα φυτά, τα ζώα και τον άνθρωπο. **Έτσι η πρώτη ανάγκη που πρέπει να ικανοποιήσει ο άνθρωπος είναι η εξασφάλιση των ειδών της διατροφής του.** Η εξασφάλιση της τροφής έχει συνδεθεί με τους αγώνες των ανθρώπων πάνω στη γη από τους προϊστορικούς χρόνους. Πολλοί πόλεμοι πάνω στη γη είχαν και έχουν σχέση με την εξασφάλιση της κυριαρχίας περιοχών που είναι πλούσιες, γόνιμες και παραγωγικές.

Σε οικογενειακό επίπεδο, η διατροφή σχετίζεται άμεσα με το ύψος του διαθέσιμου οικογενειακού εισοδήματος. Σε οικογένειες με μέσο και χαμηλό εισόδημα, το μεγαλύτερο ποσοστό του εισοδήματος αναλώνεται στην εξασφάλιση των ειδών διατροφής. Στην περίπτωση αυτή, προηγείται η εξασφάλιση των πλέον βασικών ειδών διατροφής, για να υπάρχει μικρό περιθώριο ικανοποίησης και των άλλων αναγκών της οικογένειας (π.χ. ένδυσης, υπόδησης κ.λπ.). Στα πολύ χαμηλά εισοδήματα, είναι ενδεχόμενο η οικογένεια να μη διατρέφεται σωστά, γιατί αδυνατεί να αγοράσει ή αγοράζει περιορισμένα προϊόντα υψηλής βιολογικής αξίας όπως είναι το κρέας, τα ψάρια και τα γαλακτοκομικά προϊόντα.

Σε οικογένειες με υψηλά εισοδήματα, το ποσοστό του εισοδήματος για διατροφή μειώνεται, χωρίς βέβαια αυτό να σημαίνει κατ' ανάγκη ότι και το συνολικό διαθέσιμο ποσό είναι μικρότερο. Στην περίπτωση αυτή, υπάρχει η σχετική οικονομική άνεση και η οικογένεια δεν περιορίζεται στην εξασφάλιση των βασικών ειδών διατροφής, αλλά προχωρεί σε αγορές και κατανάλωση τροφίμων, μέσα και έξω από το σπίτι, υψηλής αξίας με ποικίλα είδη και γεύσεις. Η **υπερκατανάλωση** και αγορά μη αναγκαίων ειδών διατροφής δεν είναι ασυνήθιστο φαινόμενο στην περίπτωση αυτή. Η υπερκατανάλωση τροφίμων οδηγεί στην παχυσαρκία με όλα τα δυσμενή αποτελέσματα.

Από όσα αναφέρθηκαν προηγουμένως, διαφαίνεται μια σαφής σχέση μεταξύ διατροφής και οικογενειακού εισοδήματος. Η διατροφή εξαρτάται από το οικογενειακό εισόδημα σαν πρώτη και επιτακτική ανάγκη που πρέπει να ικανοποιηθεί και το οικογενειακό εισόδημα επηρεάζει τη δια-

τροφή, κυρίως ως προς τα είδη, την ποικιλία, τη θρεπτική τους αξία και την ποσότητα κατανάλωσης.

Η σχέση διατροφής και υγείας είναι σε όλους γνωστή και έχει αναλυθεί σε άλλο κεφάλαιο. Πολλές ασθένειες του σημερινού ανθρώπου σχετίζονται άμεσα με τη διατροφή του. Σ' αυτό συνετέλεσε και η εντατικοποίηση της παραγωγής, η ανεξέλεγκτη χρήση χημικών ουσιών για την προστασία των νωπών και επεξεργασμένων τροφίμων, η χρήση πολλών χημικών συνθετικών ουσιών για τη βελτίωση της υφής, της γεύσης, του χρώματος και των άλλων οργανοληπτικών χαρακτηριστικών των επεξεργασμένων προϊόντων. Πολλές από τις ουσίες αυτές που χρησιμοποίησε ο άνθρωπος στα τρόφιμα αποδείχθηκαν εκ των υστέρων καρκινογόνες (π.χ. πολλές συνθετικές χρωστικές). Θα πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι η διατροφή με την έννοια της υπερκατανάλωσης επηρεάζει την υγεία των ανθρώπων. Αυτό είναι ιδιαίτερα έντονο φαινόμενο στις ανεπτυγμένες κοινωνίες, όπου η αλλαγή στον τρόπο ζωής και η οικονομική ανάπτυξη οδήγησαν στην αυξημένη κατανάλωση ορισμένων ειδών τροφίμων, που είχαν άμεση επίπτωση στην υγεία τους. Σύμφωνα με αποτελέσματα έρευνας που έγινε στις Η.Π.Α., στις δέκα κύριες αιτίες θανάτου, οι έξι απ' αυτές (καρδιοπάθειες, καρκίνος, αρτηριοσκλήρυνση, ζαχαρώδης διαβήτης κ.λπ.) που ευθύνονται για περισσότερο από το 70% του συνολικού αριθμού των θανάτων έχουν σχέση με την υπερβολική κατανάλωση τροφίμων ή ορισμένων θρεπτικών συστατικών.

Αυτή η άμεση σχέση μεταξύ διατροφής και υγείας είναι αυτονόητο ότι μπορεί να επηρεάσει και επηρεάζει την οικονομία σε όλα τα επίπεδα (οικογενειακό, εθνικό και παγκόσμιο). Σαν παράδειγμα θα αναφέρουμε τα προβλήματα που έρχονται κατά καιρούς στη δημοσιότητα και αφορούν την υγιεινή κατάσταση των τροφίμων που προορίζονται για κατανάλωση (π.χ. ορμόνες και διοξίνες στα κρέατα, υπολείμματα φυτοφαρμάκων στα γεωργικά προϊόντα κ.λπ.). Η έγκαιρη ενημέρωση του καταναλωτή από τα μέσα ενημέρωσης και η ευαισθητοποίησή του σε θέματα που σχετίζονται με τη διατροφή του τον αναγκάζουν να περιορίσει την κατανάλωση ορισμένων ειδών τροφίμων, που πιθανόν προέρχονται από συγκεκριμένες χώρες. Οι χώρες στις οποίες έχει παρουσιασθεί το πρόβλημα, σε πολλές περιπτώσεις, είναι αναγκασμένες να αποσύρουν ή να καταστρέφουν προϊόντα, με άμεσο αντίκτυπο στην οικονομία των επιχειρήσεων και της χώρας.

Στην περίπτωση αυτή, ο καταναλωτής στρέφεται προς άλλα προϊόντα, για τα οποία από την ενημέρωση που έχει σχηματίζει τη γνώμη ότι είναι πιο υγιεινά (π.χ. βιολογικά προϊόντα), αλλά και περισσότερο ακριβά. Άρα είναι υποχρεωμένος να ξοδέψει περισσότερα από το εισόδημά του, για να τα προμηθευθεί.

Η σχέση επομένως διατροφής και υγείας σε ορισμένες περιπτώσεις και συγκυρίες είναι δυνατόν να επηρεάσει δραματικά την οικονομία σε επίπεδο οικογενειακό, σε επίπεδο επιχειρήσεων μιας χώρας, αλλά και σε εθνικό ή διεθνές επίπεδο.

3.3.1 Βασικές οικονομικές γνώσεις που αφορούν την εμπορία των τροφίμων

Ο όρος **εμπορία τροφίμων** γενικά περιλαμβάνει ένα σύνολο από επιχειρηματικές δραστηριότητες, που μεσολαβούν από την παραγωγή των τροφίμων ως την κατανάλωση. Αυτές οι δραστηριότητες πραγματοποιούνται από τους φορείς της εμπορίας.

Φορείς εμπορίας είναι όλοι όσοι παρεμβάλλονται σε αυτή τη διαδικασία όπως μεσίτες, χονδρέμποροι, λιανέμποροι κ.ά.. Οι φορείς εμπορίας, επειδή ακριβώς μεσολαβούν από την παραγωγή ως την κατανάλωση, επηρεάζουν σημαντικά τις τιμές των τροφίμων.

Η κύρια λειτουργία της εμπορίας είναι αυτή της ανταλλαγής, αγοράς - πώλησης των τροφίμων. Σε αυτή την ανταλλαγή καθοριστικό ρόλο παίζει η τιμή των τροφίμων.

Τιμή είναι η ανταλλακτική αξία ενός τροφίμου, η οποία εκφράζεται σε χρήμα. Ο καθορισμός της τιμής ενός τροφίμου είναι ένα από τα αντικείμενα της εμπορίας. Κάθε επιχείρηση αντιμετωπίζει πάντα το μεγάλο ζήτημα καθορισμού των τιμών των τροφίμων, το οποίο είναι συνάρτηση πολλών παραγόντων, οι οποίοι αφορούν την επιχείρηση αλλά και έχουν σχέση με τη γενικότερη κατάσταση της αγοράς. Παράγοντες που έχουν άμεση σχέση με την επιχείρηση είναι:

- Το κόστος της αγοράς των πρώτων υλών και το αν υπάρχουν επαρκείς ποσότητες.
- Το κόστος λειτουργίας της επιχείρησης.
- Το ποσοστό του κέρδους που καθορίζει η επιχείρηση.

Οι παράγοντες που έχουν σχέση με τη γενικότερη κατάσταση που επικρατεί στην αγορά είναι:

- Η προσφορά και η ποικιλία που υπάρχει στην αγορά.
- Η ζήτηση που υπάρχει από τους καταναλωτές.
- Ο ανταγωνισμός.
- Η νομοθεσία.

- Η πολιτική κατάσταση (εγγύηση σταθερότητας και ασφάλειας).

Εκτενέστερη αναφορά για τις δραστηριότητες της εμπορίας γίνεται στο όγδοο κεφάλαιο.

3.3.2 Δείκτης τιμών καταναλωτή - Τιμάριθμος

Για να παρακολουθήσουμε σε μία χώρα τις μεταβολές στο κόστος ζωής, χρησιμοποιούμε τον **Τιμάριθμο** ή **Δείκτη Τιμών Καταναλωτή (ΔΤΚ)**. Ο ΔΤΚ μετράει τις μεταβολές των τιμών των αγαθών (τρόφιμα, ρουχισμός, οικιακά σκεύη κ.λπ.) και υπηρεσιών (υγεία, μεταφορές, επικοινωνίες κ.λπ.) σε διάφορες χρονικές περιόδους. Η ανοδική πορεία των τιμών λέγεται **Πληθωρισμός**. Με άλλα λόγια, λοιπόν, ο ΔΤΚ μετράει τον πληθωρισμό.

Ο ΔΤΚ χρησιμεύει κυρίως στην αναπροσαρμογή των μισθών και ημερομισθίων, στον προσδιορισμό της αξίας του νομίσματος και στη χάραξη πολιτικής στον κοινωνικό και οικονομικό τομέα.

Με το ΔΤΚ είναι δυνατό να συγκρίνουμε το μισθό που παίρνει ένας εργαζόμενος σήμερα μ' αυτόν που έπαιρνε τα προηγούμενα χρόνια και να συμπεράνουμε αν οι δύο μισθοί έχουν την ίδια αγοραστική δύναμη.

Ενδεικτικά αναφέρουμε το παρακάτω παράδειγμα: Κάποιος μισθωτός αγόρασε το 1990 ένα διαμέρισμα και το πούλησε το 1995. Γνωρίζοντας το ΔΤΚ των δύο αυτών ετών, είμαστε σε θέση να συμπεράνουμε αν ο μισθωτός κέρδισε ή έχασε από την αγοραπωλησία.

Για να καταρτισθεί ο ΔΤΚ, η Εθνική Στατιστική Υπηρεσία της Ελλάδος (Ε.Σ.Υ.Ε.) συγκεντρώνει στοιχεία για τις δαπάνες που γίνονται από τα νοικοκυριά στις αστικές περιοχές της χώρας. Τα αγαθά και οι υπηρεσίες που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό του ΔΤΚ ταξινομούνται σε ομάδες και το σύνολο των ειδών (αγαθών και υπηρεσιών) που περιέχονται σ' αυτές ανέρχεται σήμερα σε 600.

Αυτά τα 600 είδη είναι γνωστά σαν “καλάθι της νοικοκυράς”. Αυτό είναι ένα υποθετικό καλάθι που περιλαμβάνει τα αγαθά που είναι απαραίτητα για μία μέση οικογένεια.

Μεταξύ αυτών των ομάδων, πρωταρχική θέση κατέχει η ομάδα της διατροφής και των μη αλκοολούχων ποτών. Η κάθε ομάδα συμμετέχει στη διαμόρφωση του ΔΤΚ και το ποσοστό συμμετοχής της λέγεται συντελεστής στάθμισης. Στον Πίνακα 3.1 δίνονται οι 12 ομάδες ειδών με τους συντελεστές στάθμισης σε 2 διαφορετικά έτη.

Πίνακας 3.1

*Ομάδες αγαθών και υπηρεσιών με τους συντελεστές
στάθμισης για τα έτη 1988 και 1994 για τον καθορισμό του ΔΤΚ.
(Ε.Σ.Υ.Ε., 1998)*

Ομάδες	Συντελεστές στάθμισης (%)	
	1988	1994
Διατροφή και μη αλκοολούχα ποτά	223.56	205.67
Αλκοολούχα ποτά και καπνός	32.40	34.98
Ένδυση - Υπόδηση	146.11	111.13
Στέγαση	113.89	135.85
Διαρκή αγαθά - Είδη νοικοκυριού και υπηρεσίες	89.09	83.90
Υγεία	54.02	57.40
Μεταφορές	118.60	135.87
Επικοινωνίες	13.81	18.10
Αναψυχή - Πολιτισμικές δραστηριότητες	55.50	50.41
Εκπαίδευση	22.23	27.28
Ξενοδοχεία - Καφέ - Εστιατόρια	89.83	82.88
Άλλα αγαθά και υπηρεσίες	40.96	6.53
Γενικός Δείκτης Τιμών Καταναλωτή	1.000,00	1.000,00

Στον Πίνακα 3.2 δίνονται οι διάφορες υποομάδες με τους συντελεστές στάθμισης της κάθε υποομάδας. Η κάθε υποομάδα περιλαμβάνει συγκεκριμένα είδη με τους συντελεστές στάθμισης. Στον πίνακα περιλαμβάνονται τα είδη της κάθε υποομάδας.

Πίνακας 3.2

Υποομάδες της ομάδας διατροφή και μη αλκοολούχα ποτά με τους συντελεστές στάθμισης για το 1994.

(Ε.Σ.Υ.Ε., 1998)

Ομάδες – Υποομάδες Αγαθά και υπηρεσίες	Συντελεστές στάθμισης %ο 1994
Διατροφή και μη αλκοολούχα ποτά	205.67
1. Διατροφή	197.15
1.1 Δημητριακά και παρασκευάσματα	25.77
1.2 Κρέατα γενικά	51.94
1.3 Ψάρια γενικά	13.02
1.4 Γαλακτοκομικά και αυγά	37.48
1.5 Έλαια και λίπη	12.08
1.6 Φρούτα και λαχανικά	38.75
1.7 Πατάτες γενικά	5.19
1.8 Ζάχαρη - σοκολάτες - γλυκά - Παγωτά	12.61
1.9 Λοιπά τρόφιμα	5.49
2. Μη αλκοολούχα ποτά	8.52
2.1 Καφές - κακάο - τσάι	2.96
2.2 Μεταλλικό νερό - αναψυκτικά - χυμοί φρούτων	5.56

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Τεχνολογία τροφίμων είναι η επιστήμη που ασχολείται με τη συντήρηση και τη μεταποίηση των διαφόρων τροφίμων.

Αντικείμενο της τεχνολογίας τροφίμων είναι η βαθιά ανάλυση, κάτω από επιστημονική ερμηνεία, των αρχών και των κανόνων που εφαρμόζονται στις διάφορες φάσεις της μεταποίησης και της μετατροπής των φυσικών τροφίμων σε βιομηχανικά προϊόντα.

Η Βιομηχανία Τροφίμων και Ποτών αντιπροσωπεύει το σημαντικότερο κλάδο της ελληνικής Βιομηχανίας. Από το σύνολο των 2.700 μεταποιητικών επιχειρήσεων, που υπήρχαν στη χώρα μας το 1994 με 20 ή περισσότερους εργαζομένους, οι 524 (19,4%) επιχειρήσεις ανήκαν στον κλάδο των τροφίμων και ποτών.

Η βιομηχανική επεξεργασία και παραγωγή των διαφόρων τροφίμων και ποτών πραγματοποιείται σε ειδικούς χώρους, εξοπλισμένους με τον αναγκαίο εξοπλισμό. Οι χώροι αυτοί αποτελούν το χώρο της εργασίας του προσωπικού.

Το αντικείμενο της απασχόλησης και η υπευθυνότητα των εξειδικευμένων τεχνιτών στη βιομηχανία τροφίμων καθορίζεται σαφώς από την επί μέρους εξειδίκευση και την ευθύνη, που τους ανέθεσε η διοίκηση της εταιρείας στην οποία και απασχολούνται.

Το ωράριο εργασίας καθορίζεται από τη Διοίκηση της Βιομηχανίας, πάντοτε όμως μέσα στα πλαίσια του νόμου.

Η σημασία της **ποιότητας της πρώτης ύλης** στη διαμόρφωση της τελικής ποιότητας ενός βιομηχανικά επεξεργασμένου τροφίμου είναι τεράστια. Μόνον από πρώτη ύλη πολύ καλής ή άριστης ποιότητας είναι δυνατόν να παραχθούν, τελικά, προϊόντα υψηλών ποιοτικών προδιαγραφών.

Η παραγωγική διαδικασία περιλαμβάνει διάφορες διαδοχικές φάσεις ή στάδια, οι οποίες καλούνται **φάσεις της παραγωγικής διαδικασίας**.

Το σύνολο των διαδοχικών φάσεων της παραγωγικής διαδικασίας ενός επεξεργασμένου τροφίμου αποτυπώνεται σχηματικά σε ένα διάγραμμα, που ονομάζεται **διάγραμμα ροής**.

Διασφάλιση της ποιότητας είναι όλες οι προγραμματισμένες και συστηματικές ενέργειες που απαιτούνται, για να αναπτυχθεί η επαρκής εμπιστοσύνη ότι το προϊόν ικανοποιεί συγκεκριμένες απαιτήσεις ποιότητας.

Προδιαγραφές ποιότητας είναι το σύνολο των φυσικών, χημικών, βιολογικών, οργανοληπτικών και θρεπτικών χαρακτηριστικών ενός τροφίμου.

Ποιότητα είναι το σύνολο των χαρακτηριστικών ενός προϊόντος, που ικανοποιούν εκφρασμένες ή μη ανάγκες. Ποιότητα σημαίνει να ικανοποιεί κάποιος τις απαιτήσεις του πελάτη του.

Η **διατροφή**, σε οικογενειακό επίπεδο, εξαρτάται από το οικογενειακό εισόδημα σαν πρώτη και επιτακτική ανάγκη που πρέπει να ικανοποιηθεί. Το οικογενειακό εισόδημα επηρεάζει τη διατροφή κυρίως ως προς τα είδη, την ποικιλία και την ποσότητα κατανάλωσης.

Η άμεση σχέση που υπάρχει μεταξύ διατροφής και υγείας, σε ορισμένες περιπτώσεις και συγκυρίες είναι δυνατόν να επηρεάσει δραματικά την οικονομία σε επίπεδο οικογενειακό, εθνικό και διεθνές.

Ένα αντικείμενο της εμπορίας των τροφίμων είναι ο καθορισμός της τιμής τους. **Τιμή** είναι η ανταλλακτική αξία ενός τροφίμου η οποία εκφράζεται σε χρήμα.

Ο **Δείκτης Τιμών Καταναλωτή (ΔΤΚ)** μετράει τις μεταβολές των τιμών των αγαθών και υπηρεσιών σε διάφορες χρονικές περιόδους. Τα είδη διατροφής συμμετέχουν στη διαμόρφωση του Δ.Τ.Κ. Η ανοδική πορεία των τιμών λέγεται **πληθωρισμός**.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

- Δώστε τον ορισμό της Τεχνολογίας Τροφίμων.
- Ποιο είναι το αντικείμενο της Τεχνολογίας Τροφίμων;
- Ποια είναι τα αναγκαία επαγγέλματα στο χώρο της βιομηχανίας τροφίμων (επιστημονικό και τεχνικό προσωπικό);
 - Από ποιους παράγοντες καθορίζεται το αντικείμενο απασχόλησης και η υπευθυνότητα των εξειδικευμένων τεχνιτών στη βιομηχανία τροφίμων;
 - Από ποιους καθορίζεται το ωράριο εργασίας στη βιομηχανία τροφίμων;
- Ποια είναι τα βασικά τμήματα μιας βιομηχανίας τροφίμων;
- Τι είναι οι προδιαγραφές των τροφίμων;
- Τι εννοούμε με τον όρο “διασφάλιση της ποιότητας”;
- Τι είναι οι “φάσεις της παραγωγικής διαδικασίας”;
- Τι είναι τα διαγράμματα ροής ;
- Τι είναι η ποιότητα ενός προϊόντος;
- Ποιες είναι οι βασικές αιτίες των προβλημάτων ποιότητας που αντιμετωπίζουν οι βιομηχανίες τροφίμων;
 - Πώς η διατροφή μπορεί να επηρεάσει την οικονομία σε οικογενειακό, εθνικό ή διεθνές επίπεδο;
 - Τι μετράει ο Δείκτης Τιμών Καταναλωτή (ΔΤΚ) και πώς υπολογίζεται από την Εθνική Στατιστική Υπηρεσία (Ε.Σ.Υ.Ε.);
 - Τι είναι πληθωρισμός και ποια η σχέση του με τον ΔΤΚ;

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Επίσκεψη σε βιομηχανία τροφίμων με αντικείμενο τους εργασιακούς χώρους

Σκοπός

Να έλθουν σε επαφή οι μαθητές με το προσωπικό που εργάζεται στη βιομηχανία, και ιδιαίτερα με τεχνίτες, για να ενημερωθούν σχετικά με τα αντικείμενα εξειδίκευσης.

Γενικές πληροφορίες

Η βιομηχανία τροφίμων βρίσκεται σε ένα συνεχή ρυθμό αλλαγών και ανάπτυξης νέων προϊόντων, για να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις των καταναλωτών και των εξελίξεων της τεχνολογίας.

Η βιομηχανία τροφίμων σ' αυτή την πρόκληση έχει ανάγκη όχι μόνο από επιστημονικό προσωπικό, αλλά και από τεχνικό προσωπικό, δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, που θα μπορεί να ανταποκριθεί στις σύγχρονες ανάγκες.

Η ανάπτυξη, σε επίπεδο δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, του **Τομέα Γεωπονίας Τροφίμων και Περιβάλλοντος** μπορεί να βοηθήσει στην κατάλληλη στελέχωση της βιομηχανίας με τεχνίτες.

Τα εκπαιδευτικά συστήματα, αλλά και οι ίδιες οι βιομηχανίες έχουν υποχρέωση να δημιουργήσουν τις κατάλληλες δομές για τη συνεχή επιμόρφωση και κατάρτιση του προσωπικού. Τεχνίτες με δευτεροβάθμια εκπαίδευση μπορούν ευκολότερα να ανταποκριθούν στις ανάγκες της βιομηχανίας τροφίμων με συνεχή εκπαίδευση και κατάρτιση σε νέες μεθόδους και διαδικασίες παραγωγής.

Η βιομηχανία τροφίμων περιλαμβάνει ποικίλους και πολυάριθμους τομείς. Η εξειδίκευση σε δραστηριότητες της βιομηχανίας είναι αναγκαία, όπως και η ανάγκη προσαρμογής στις αλλαγές που γίνονται σ' αυτή.

Προετοιμασία για την επίσκεψη

Πριν από την επίσκεψη οι μαθητές με τη βοήθεια του καθηγητή θα έχουν προετοιμάσει σχετικό ερωτηματολόγιο, λαμβάνοντας υπόψη το ερωτηματολόγιο σε γενική μορφή που υπάρχει στο Παράρτημα IV του βιβλίου. Ειδικότερα θα προετοιμάσουν και άλλο ερωτηματολόγιο για συνέντευξη με τεχνίτες και άλλους επαγγελματίες του εργοστασίου.

Πραγματοποίηση της επίσκεψης

Κατά την επίσκεψη οι μαθητές θα συμπληρώσουν το ερωτηματολόγιο για τη συγκέντρωση γενικών πληροφοριών για τη βιομηχανία. Στη συνέχεια, θα συμπληρώσουν το νέο ερωτηματολόγιο για συνεντεύξεις με τεχνίτες ή άλλους επαγγελματίες, σχετικά με την εξειδίκευση και το αντικείμενό τους.

Τα σημεία τα οποία θα περιληφθούν στο ερωτηματολόγιο θα αποτελέσουν αντικείμενο συζήτησης καθηγητή και μαθητών. Ωστόσο ενδιαφέροντα σημεία αποτελούν:

- Ο τρόπος που εξειδικεύθηκαν οι τεχνίτες.
- Η ανάγκη επιμόρφωσης.
- Το επίπεδο βασικών γνώσεων που διαθέτουν οι τεχνίτες.
- Ο βαθμός ικανοποίησης από την απασχόλησή τους στο συγκεκριμένο χώρο.
- Η διαπίστωση αναγκών για στελέχωση με εξειδικευμένο προσωπικό.
- Τι μέτρα λαμβάνει η βιομηχανία για την επιμόρφωση των τεχνιτών.
- Πόσο συχνά αλλάζουν οι τεχνίτες αντικείμενο απασχόλησης και αν υπάρχει πρόβλημα προσαρμογής.
- Ποιες ειδικότητες τεχνιτών έχει ανάγκη η βιομηχανία και αν υπάρχει δυνατότητα εύκολης ανεύρεσής τους στην αγορά εργασίας.

Ερωτήσεις

- Πώς κρίνετε το βαθμό στελέχωσης της βιομηχανίας με επιστημονικό και τεχνικό προσωπικό δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης;
 - Ποια είναι η βασική εκπαίδευση του τεχνικού προσωπικού δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και η σχέση της με το αντικείμενο με το οποίο ασχολείται;
 - Πώς εξειδικεύεται και πώς επιμορφώνεται το τεχνικό προσωπικό δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στα αντικείμενα της βιομηχανίας;

2. Επίσκεψη σε βιομηχανία τροφίμων με αντικείμενο την οργάνωση και διάρθρωση της βιομηχανίας

Σκοπός

Να αποκτήσουν οι μαθητές μια συνολική εικόνα του τρόπου οργάνωσης της βιομηχανίας και των τμημάτων που λειτουργούν.

Γενικές πληροφορίες

Όπως έχει αναφερθεί στο σχετικό κεφάλαιο του θεωρητικού μέρους, οι βιομηχανίες τροφίμων διαρθρώνονται σε διάφορα τμήματα. Ο αριθμός και οι αρμοδιότητες των τμημάτων, πέρα από τις γενικές αρχές, επηρεάζονται από το μέγεθος της βιομηχανίας. Με την επίσκεψη σε βιομηχανία, θα δοθεί δυνατότητα στους μαθητές να ενημερωθούν για τον τρόπο οργάνωσης των βιομηχανιών τροφίμων.

Προετοιμασία επίσκεψης

Προετοιμασία των μαθητών επάνω στο αντικείμενο της επίσκεψης, κατάρτιση ερωτηματολογίων.

Πραγματοποίηση επίσκεψης

Κατά την επίσκεψη οι μαθητές θα συμπληρώσουν το ερωτηματολόγιο του Παραρτήματος IV για τη συγκέντρωση των γενικών πληροφοριών για τη βιομηχανία. Στη συνέχεια, θα ενημερωθούν από τον υπεύθυνο της βιομηχανίας και θα γίνει συζήτηση για τον τρόπο οργάνωσης της βιομηχανίας, τα τμήματα που λειτουργούν και τα τυχόν προβλήματα. Μετά τα ανωτέρω, θα γίνουν ομάδες εργασίας, που θα επισκεφθούν διαφορετικά τμήματα. Από τον υπεύθυνο θα πάρουν συνέντευξη για το αντικείμενο του τμήματος, τον τρόπο οργάνωσης και τα προβλήματα που τυχόν αντιμετωπίζει, καθώς και τον τρόπο επίλυσής τους. Η κάθε ομάδα θα γράψει ή θα παρουσιάσει τις πληροφορίες και τις απόψεις της για το τμήμα που επισκέφθηκε.

Ερωτήσεις

- Ποιες είναι οι εντυπώσεις σας από την οργάνωση της βιομηχανίας;
- Ποια τμήματα πιστεύετε ότι πρέπει να οργανωθούν καλύτερα;
- Υπάρχει πρόβλημα συντονισμού μεταξύ των τμημάτων και σαφείς αρμοδιότητες του κάθε τμήματος;



Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

Προμήθεια Πρώτης Ύλης





Προμήθεια Πρώτης Ύλης

4.1 Προέλευση των προϊόντων

Αγροτικά προϊόντα είναι τα υλικά αγαθά, τα οποία παράγονται από φυτά και ζώα με το συνδυασμό των συντελεστών παραγωγής, δηλαδή του εδάφους, του κεφαλαίου και της εργασίας.

Τα αγροτικά προϊόντα είναι απαραίτητα για τη διατροφή μας, αλλά και την ένδυσή μας. Βέβαια εδώ επικεντρώνεται το ενδιαφέρον μας σ' εκείνα που χρησιμοποιούμε για τη διατροφή μας.

Ο άνθρωπος, για να παράγει αυτά τα προϊόντα, χρησιμοποιεί αρχικά το έδαφος και το νερό, τους σπόρους, τα λιπάσματα, τις ζωοτροφές, ορισμένα κτίσματα και μηχανήματα και, ταυτόχρονα, προσφέρει την εργασία του.

Αγροτικά προϊόντα είναι τα φρούτα (μήλα, ροδάκινα, πορτοκάλια, λεμόνια, σταφύλια, αχλάδια κ.ά.), τα λαχανικά (σπανάκι, λάχανο, πατάτες, τομάτες, μελιτζάνες κ.ά.), τα δημητριακά ή σιτηρά (σιτάρι, κριθάρι, καλαμπόκι, βρώμη, σίκαλη κ.ά.), τα τεύτλα, ο καπνός, το βαμβάκι, το κρέας, το γάλα, τα αυγά, τα ψάρια κ.ά.. Όλα λέγονται προϊόντα της **προτογενούς παραγωγής**.

Η πρωτογενής παραγωγή περιλαμβάνει όλους τους κλάδους της γεωργικής παραγωγής που δίνουν γεωργικά προϊόντα, τα οποία αποτελούν τις **πρώτες ύλες** στις γεωργικές βιομηχανίες. Τα προϊόντα αυτά μπορούν να διακριθούν σε δύο μεγάλες κατηγορίες:

- **Προϊόντα Φυτικής Προέλευσης**
- **Προϊόντα Ζωικής Προέλευσης**

Τα προϊόντα **φυτικής προέλευσης** είναι:

- Τα σιτηρά (σιτάρι, κριθάρι, σίκαλη, καλαμπόκι, ρύζι κ.λπ.).
- Τα όσπρια (φασόλια, μπιζέλια, ρεβίθια, φακές κ.λπ.).
- Τα λαχανικά και κηπευτικά (λάχανα, τομάτες, πατάτες, μελιτζάνες, πιπεριές, σπανάκι, μαρούλια, τεύτλα κ.λπ.).
 - Τα προϊόντα των δενδρωδών καλλιεργειών. Εδώ περιλαμβάνονται τα εσπεριδοειδή (λεμόνια, πορτοκάλια, μανταρίνια, γκρέιπ-φρουτ, νεράντζια, κίττρα), τα μηλοειδή (μήλα, αχλάδια), τα πυρηνόκαρπα (βερίκοκα, ροδάκινα, δαμάσκηνα, κ.λπ.), τα ακρόδρυα (φιστίκια, φουντούκια, κ.ά.), η ελιά.
 - Τα σταφύλια είτε τα επιτραπέζια είτε για οινοποίηση και παραγωγή σταφίδας.
 - Τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά όπως κρόκος, μέντα, λυκίσκος, ρίγανη, τσάι, χαμομήλι κ.ά..

Τα προϊόντα **ζωικής προέλευσης** είναι:

- Το κρέας. Προέρχεται από αιγοπρόβατα, βοοειδή, χοίρους, κουνέλια, πουλερικά (κοτόπουλα κρεατοπαραγωγής, πάπιες, χήνες, γαλοπούλες, φασιανοί και, πρόσφατα, εκτροφές στρουθοκαμήλων).
- Το γάλα. Προέρχεται από αιγοπρόβατα και βοοειδή.
- Τα αυγά. Από πουλερικά (κοτόπουλα αυγοπαραγωγής).
- Το μέλι. Από τις μέλισσες.
- Τα αλιεύματα. Από υδατοκαλλιέργειες σε τεχνητά εκτροφεία ψαριών, χελιών, μυδιών, στρειδιών κ.λπ. και από οποιαδήποτε μορφή αλιείας, παράκτια, μέση, μεσογειακή, υπερπόντια, κλειστών υδάτων (λιμνοθάλασσες, ποταμοί, λίμνες κ.λπ.).

4.1.1 Πρώτες Ύλες

Με τον όρο **Πρώτες Ύλες**, εννοούμε τα προϊόντα της πρωτογενούς παραγωγής, που δεν έχουν υποστεί κανενός είδους επεξεργασία και βρίσκονται στη φυσική τους κατάσταση. Η πρώτη ύλη χαρακτηρίζει το παραγόμενο από την επεξεργασία της βιομηχανικό προϊόν, παραχωρώντας και την ονομασία της στις περισσότερες των περιπτώσεων, π.χ. βιομηχανία

επεξεργασίας τομάτας. Η προμήθεια της πρώτης ύλης αποτελεί μία από τις βασικότερες εργασίες στη βιομηχανική επεξεργασία των τροφίμων.

Είναι γνωστό ότι η συγκομιδή των προϊόντων της πρωτογενούς παραγωγής πρέπει να γίνει στο κατάλληλο στάδιο ωρίμανσης και σε σύντομο χρονικό διάστημα. Στο χρόνο αυτό, σε πολλές περιπτώσεις, δεν είναι δυνατόν να απορροφηθεί και να μεταποιηθεί ολόκληρη η ποσότητα της πρωτογενούς παραγωγής. Επομένως προκύπτει το πρόβλημα της συντήρησης της πρώτης ύλης, που, εκτός των άλλων, συντελεί και στην παράταση της λειτουργίας της βιομηχανικής μονάδας. Η συντήρηση μπορεί να γίνει με ψύξη, κατάψυξη, ημεπεξεργασία.

Σε κάθε βιομηχανία τροφίμων υπάρχει ο χώρος παραλαβής της πρώτης ύλης. Είναι ειδικά διαμορφωμένος χώρος, ώστε να είναι εύκολη η πρόσβαση των μεταφορικών μέσων, για να γίνεται με ευκολία η παραλαβή των πρώτων υλών.

Η αγορά των πρώτων υλών από τη βιομηχανία γίνεται με βάση τις προκαθορισμένες προδιαγραφές και αφού προηγηθεί δειγματοληψία με στόχο την παραλαβή της, κατά το δυνατόν, καλύτερης ποιότητας πρώτης ύλης και με το χαμηλότερο κόστος.

Παρακάτω θα αναφερθούν παραδείγματα φυτικών και ζωικών πρώτων υλών.

4.1.2 Φυτικές πρώτες ύλες

- Τα **λαχανικά κατάλληλων ποικιλιών** χρησιμοποιούνται ως πρώτη ύλη από τις μονάδες κατάψυξης λαχανικών. Έχουν παραχθεί με τις σωστές καλλιεργητικές φροντίδες και έχουν συγκομισθεί μηχανικά, έτσι ώστε να έχει μειωθεί το κόστος της πρώτης ύλης.

Το χρονικό διάστημα μεταξύ της συγκομιδής και της κατάψυξης των λαχανικών πρέπει να είναι όσο γίνεται πιο σύντομο, για να μην υποβαθμίζεται η ποιότητα της πρώτης ύλης, δεδομένου ότι αυτά χάνουν την υγρασία τους και αφυδατώνονται.

Είναι απαραίτητο λοιπόν να γίνουν κάποιοι χειρισμοί και επεμβάσεις από τη βιομηχανία, μόλις γίνει η παραλαβή της πρώτης ύλης, προκειμένου αυτή να προετοιμαστεί για επεξεργασία. Οι χειρισμοί αυτοί αφορούν την κατάψυξη, τη μεταποίηση, την κONSERβοποίησή τους. Γι' αυτά γίνεται αναφορά στα αντίστοιχα κεφάλαια.

- Ο **χυμός από τα σταφύλια** αποτελεί την πρώτη ύλη για την παραγω-

γή του κρασιού. Τα σταφύλια που προορίζονται για οινοποίηση θα πρέπει να βρίσκονται στο κατάλληλο στάδιο ωρίμανσης. Αυτό ελέγχεται με δειγματοληψίες από όλο τον αμπελώνα και μετρήσεις που γίνονται πριν αρχίσει ο τρύγος. Οι μετρήσεις αυτές αφορούν τη σχέση των ζαχάρων και της οξύτητας στο χυμό των σταφυλιών.

Το τσαμπί του σταφυλιού, που αλλιώς λέγεται και βότρους, αποτελείται από δύο μέρη. Τις ράγες και τα τσάμπουρα. Οι ράγες αποτελούν το μεγαλύτερο ποσοστό του σταφυλιού περίπου το 95%. Από την πίεση των ραγών, που γίνεται σε ειδικά πιεστήρια, παραλαμβάνεται ο χυμός που λέγεται γλεύκος ή μούστος. Ο μούστος με τη διαδικασία της ζύμωσης μετατρέπεται σε κρασί.

Τα τσάμπουρα χαρακτηρίζονται από μια ιδιαίτερα στυφή και πικρή γεύση, που οφείλεται στις ουσίες που περιέχουν και λέγονται ταννίνες. Συνήθως τα τσάμπουρα δεν χρησιμοποιούνται κατά την οινοποίηση. Εξαιρέση αποτελούν όμως τα κόκκινα κρασιά στα οποία η παρουσία των ταννινών δίνει μία ιδιαίτερη γεύση. Στην περίπτωση αυτή, χρησιμοποιούνται τσάμπουρα από ορισμένες ποικιλίες στις οποίες περιέχονται μικρές ποσότητες ταννινών.

- Η πρώτη ύλη για την παραγωγή σταφίδας είναι τα **σταφύλια ειδικών ποικιλιών**, όπως σουλτανίνα και κορινθιακή. Για την παραγωγή σταφίδας, ακολουθούνται διάφορα στάδια προκειμένου να διατεθεί στο καταναλωτικό κοινό με τη μορφή ξηράς σταφίδας. Η διαδικασία αυτή συνίσταται στην αποξήρανση των ραγών, την απαλλαγή του προϊόντος από προσμίξεις και ξένες ύλες, την απόκτηση του χρώματος και το διαχωρισμό σε ποιότητες τυποποιημένες και εύκολα εμπορεύσιμες.

- Τα **σιτηρά** χρησιμοποιούνται ως πρώτη ύλη από την αλευροβιομηχανία για την παρασκευή διαφόρων τύπων αλεύρων.

Ο θερισμός των σιτηρών γίνεται με μηχανικά μέσα. Η πρώτη ύλη περνά από κόσκινα μεγάλης διαμέτρου, ώστε να κατακρατηθούν οι διάφορες ξένες ύλες, ζυγίζεται και ακολουθεί αποθήκευση σε σιλό.

Στις συνθήκες αποθήκευσης των σιτηρών, δίνεται ιδιαίτερη προσοχή. Ο πιο σημαντικός παράγοντας που μπορεί να καταστήσει ακατάλληλη την πρώτη ύλη για επεξεργασία είναι η υγρασία. Θα πρέπει να διατηρείται σε χαμηλά επίπεδα, για να αποφευχθεί η δραστηριοποίηση των μυκήτων και κατά συνέπεια η καταστροφή της πρώτης ύλης. Ο αερισμός και η δι-οχέτευση ρεύματος θερμού αέρος με την ταυτόχρονη περιοδική ανάδευση των σπόρων των σιτηρών βοηθούν στη διατήρηση της πρώτης ύλης σε καλή κατάσταση στις αποθήκες του εργοστασίου.

- Τα **ζαχαρότευτλα** χρησιμοποιούνται στην Ελλάδα ως πρώτη ύλη για την παρασκευή της ζάχαρης. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιείται η ρίζα των

ζαχαρότευτλων όπου υπάρχει όλη η ποσότητα των ζαχάρων. Η τιμή της πρώτης ύλης καθορίζεται από την ζαχαροπεριεκτικότητά τους.

Η συλλογή γίνεται με μηχανικά μέσα. Οι ρίζες των τεύτλων μεταφέρονται στο χώρο παραλαβής του εργοστασίου. Κατά την εκφόρτωσή τους, γίνεται δειγματοληπτικός έλεγχος για τον προσδιορισμό της περιεκτικότητας των ριζών σε ζάχαρα και τον προσδιορισμό των ξένων υλών. Στη συνέχεια, η πρώτη ύλη καθαρίζεται από χώματα, πέτρες και άλλες ξένες ύλες. Μετά, τα τεύτλα τοποθετούνται για σύντομο διάστημα στα σιλό αποθήκευσης.

- Η **βιομηχανική τομάτα** αποτελεί την πρώτη ύλη στη βιομηχανία επεξεργασίας τομάτας και μεταποιείται σε τοματοπολτό, τοματάκι αποφλοιωμένο ολόκληρο, σε κύβο και άλλα προϊόντα.

Το εργοστάσιο προμηθεύει τους παραγωγούς με βελτιωμένους σπόρους κατάλληλων ποικιλιών τομάτας (της βιομηχανικής), αφού προηγουμένως έχει υπογράψει συμφωνίες μαζί τους. Όταν η τομάτα φθάσει στο κατάλληλο στάδιο ωρίμανσης, συλλέγεται και παραδίδεται από τους παραγωγούς στο εργοστάσιο.

Η τιμή της τομάτας εξαρτάται από την περιεκτικότητά της σε ολικά διαλυτά στερεά (π.χ. ζάχαρα). Για τον καθορισμό της τιμής της τομάτας, γίνεται κατάλληλη δειγματοληψία, ανάλογα με την ποσότητα τομάτας που παραδίδει ο κάθε παραγωγός και μέτρηση των διαλυτών στερεών στο στάδιο παραλαβής της πρώτης ύλης. Για τον λόγο αυτό, οι τομάτες παραλαμβάνονται στον εξωτερικό χώρο του εργοστασίου, όπου αδειάζονται από τα μέσα μεταφοράς με τη βοήθεια μεγάλης ποσότητας νερού (υδρομεταφορά) και μεταφέρονται σε μεγάλες δεξαμενές για σύντομο χρόνο αποθήκευσης ή απ' ευθείας στο εσωτερικό του εργοστασίου για περαιτέρω επεξεργασία.

Οι τομάτες που προορίζονται για παρασκευή τοματοπολτού, τομάτας ολόκληρης αποφλοιωμένης και κύβου θα πρέπει να έχουν ωριμάσει πολύ καλά και να έχουν έντονο κόκκινο χρώμα.

- **Διάφορα είδη φρούτων** χρησιμοποιούνται ως πρώτη ύλη από τα εργοστάσια επεξεργασίας και μεταποίησης φρούτων. Η παρασκευή κομπόστας, μαρμελάδας, κομφιούρας (πούλπα με κομμάτια φρούτων), χυμών, ζελεδών, γλυκών κουταλιού, ζαχαρόπηκτων και άλλων ξεκινάει με την παραλαβή της πρώτης ύλης και το μηχανικό χειρισμό της, πριν φθάσει στο στάδιο επεξεργασίας.

Τα φρούτα συγκομίζονται, αφού έχουν φθάσει στον κατάλληλο βαθμό ωρίμανσης και μεταφέρονται στο εργοστάσιο. Στη φάση της παραλαβής γίνεται δειγματοληπτικός έλεγχος στα φρούτα, ως προς τις οργανοληπτικές ιδιότητες, το στάδιο ωρίμανσης, το μέγεθος των καρπών και την περιεκτικότητά σε ζάχαρα.

Αμέσως μετά την παραλαβή, τα φρούτα ψεκάζονται με νερό σε υψηλή πίεση (πλένονται), μεταφερόμενα πάνω σε επικλινείς μεταφορικές ταινίες, βουρτσίζονται και προετοιμάζονται για την ποιοτική διαλογή. Ακολουθεί το στάδιο της επεξεργασίας.



Εικόνα 4.1

Η πρώτη ύλη σε βιομηχανίες χυμοποίησης μεταφέρεται πάνω σε ειδικές μεταφορικές ταινίες και προετοιμάζεται για τη διαλογή.

- Οι **ελιές** χρησιμοποιούνται ως πρώτη ύλη και διακρίνονται σε δύο κατηγορίες. Η πρώτη κατηγορία περιλαμβάνει αυτές που προορίζονται για επιτραπέζια κατανάλωση. Είναι οι βρώσιμες ελιές, που προέρχονται από συγκεκριμένες ποικιλίες όπως Καλαμών, Αμφίσσης και Κονσερβολιά. Οι ελιές, αφού παραμείνουν πάνω στο δένδρο και φθάσουν στον κατάλληλο βαθμό ωρίμανσης, συλλέγονται και μεταφέρονται στο εργοστάσιο επεξεργασίας επιτραπέζιας ελιάς.

Η δεύτερη κατηγορία περιλαμβάνει τις ποικιλίες ελιάς, που προορίζονται για την παραγωγή ελαιολάδου. Ο ελαιόκαρπος παραλαμβάνεται στο ελαιουργείο, διαχωρίζεται από τα φύλλα και τις ξένες ύλες, πλένεται και προωθείται για περαιτέρω επεξεργασία με σκοπό την εξαγωγή ελαιολάδου.

**Εικόνα 4.2**

Παραλαβή ελιάς για περαιτέρω επεξεργασία.

4.1.3 Ζωικές πρώτες ύλες

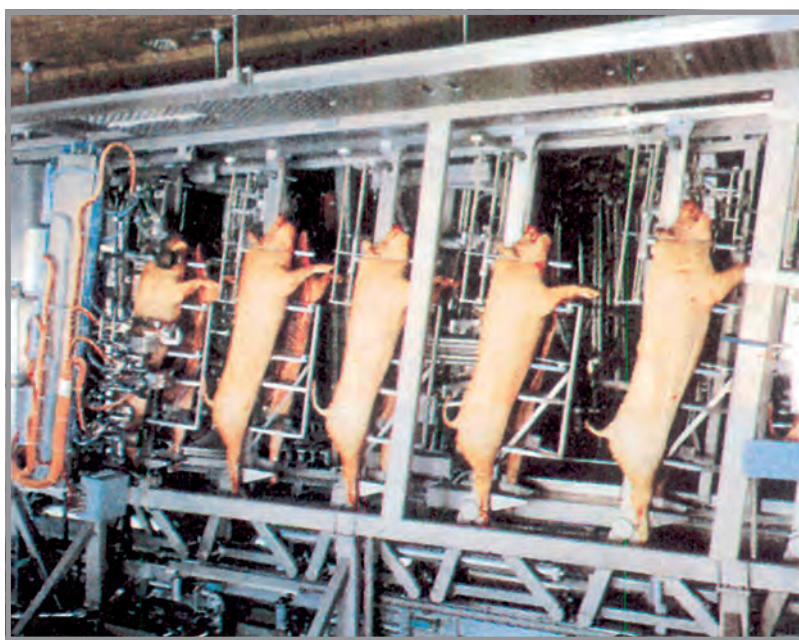
• Το **φρέσκο γάλα** χρησιμοποιείται ως πρώτη ύλη από τη βιομηχανία γάλακτος για την παραγωγή παστεριωμένου, αποστειρωμένου και συμπυκνωμένου γάλακτος, την παρασκευή γάλακτος σε μορφή σκόνης και για παραγωγή των άλλων γαλακτοκομικών προϊόντων. Αυτά είναι: το γιαούρτι, οι διάφοροι τύποι τυριών, το βούτυρο και το παγωτό.

Με ειδικά αυτοκίνητα, που μεταφέρουν το νωπό γάλα υπό ψύξη, γίνεται η μεταφορά του από τις μονάδες παραγωγής στο εργοστάσιο επεξεργασίας. Στο χώρο παραλαβής της πρώτης ύλης, ξεκινά η διαδικασία του ποιοτικού ελέγχου. Επίσης στο χώρο αυτό μπορεί να παραμείνει σε ανοξειδωτες δεξαμενές υπό ψύξη γύρω στους 4°C, για σύντομο χρονικό διάστημα. Στη συνέχεια προωθείται για περαιτέρω επεξεργασία και παραγωγή προϊόντων γάλακτος.

Καθοριστικής σημασίας για την ποιότητα της πρώτης ύλης είναι ο χρόνος, ο τρόπος και οι συνθήκες συλλογής, διατήρησης και μεταφοράς της πρώτης ύλης. Στις εγκαταστάσεις παραγωγής (στο στάβλο), πρέπει να τηρούνται οι κανόνες υγιεινής, τα σκεύη που έρχονται σε επαφή με το ζώο



Εικόνα 4.3
Παραλαβή γάλακτος.



Εικόνα 4.4
Η πρώτη ύλη σε βιομηχανία κρέατος.

να πλένονται και να απολυμαίνονται και το γάλα να ψύχεται αμέσως μετά την άμελξη. Συγκεκριμένα για το γάλα, όλη αυτή η διαδικασία (άμελξη, συλλογή, μεταφορά) επηρεάζει το μικροβιακό του φορτίο και κατά συνέπεια την ποιότητά του. Όλες αυτές οι φάσεις απαιτούν, επομένως, ιδιαίτερη προσοχή, γιατί το μικροβιακό φορτίο αυξάνεται με μεγάλη ταχύτητα.

- Το **κρέας** αποτελεί την πρώτη ύλη στη βιομηχανία επεξεργασίας κρέατος, παραγωγής αλλαντικών και άλλων κρεατοσκευασμάτων.

Αμέσως μετά τη θανάτωση του ζώου, συμβαίνουν ορισμένες φυσικές, χημικές και βιοχημικές αλλαγές. Σταματά η τροφοδοσία των μυών με οξυγόνο, οι μύες σκληραίνουν και χάνουν την ελαστικότητά τους. Η πρώτη αυτή σημαντική αλλαγή αποτελεί τη φάση της νεκρικής ακαμψίας. Η επόμενη σημαντική αλλαγή που συμβαίνει στο κρέας είναι η **ωρίμανση** ή το σίτεμα. Είναι οι χημικές και βιοχημικές αλλαγές που υφίσταται το φρέσκο κρέας, όταν αυτό διατηρείται σε θερμοκρασία γύρω στους 4 °C και έχει ως αποτέλεσμα να γίνεται περισσότερο τρυφερό.

Η διαδικασία αυτή πραγματοποιείται στη θερμοκρασία των +4 °C και σε σχετική υγρασία 85-95%. Θερμοκρασία μεγαλύτερη των +4 °C επιταχύνει αφενός την ωρίμανση και αφετέρου την ανάπτυξη μικροβίων με δυσάρεστες συνέπειες.

Για τη διατήρηση του κρέατος, γίνεται πρώτα ψύξη σε ειδικούς θαλάμους, έπειτα μεταφέρεται στους θαλάμους συντήρησης ψυγμένων κρεάτων, όπου η θερμοκρασία είναι σταθερή στους -1 °C έως 0 °C και η υγρασία διατηρείται σε υψηλά επίπεδα (88-95%), ώστε να μην αφυδατώνεται.

- Το **λίπος** χρησιμοποιείται από την κρεατοβιομηχανία σαν πρώτη ύλη για την παραγωγή αλλαντικών και άλλων κρεατοσκευασμάτων.

- Τα **αυγά** χρησιμοποιούνται ως πρώτη ύλη στις βιομηχανίες μεταποίησης αυγών όπου παράγουν λεύκωμα και λέκιθο σε μορφή σκόνης.

4.1.4 Προβλήματα πρώτης ύλης

Τα προβλήματα που παρουσιάζονται συνήθως στις πρώτες ύλες έχουν επιπτώσεις στην ποιότητά τους.

Για τις **φυτικές πρώτες ύλες**, μερικά από τα προβλήματα που εμφανίζονται συνήθως είναι τα ελαττώματα, που κυρίως οφείλονται σε φθορές από παθογόνα αίτια, σε υπερωρίμανση με ταυτόχρονες ανεπιθύμητες φυσιολογικές λειτουργίες, στην απώλεια υγρασίας, σε ζημιές από παγετούς και χαμηλές θερμοκρασίες και σε ζημιές από μηχανικά αίτια.

Για τις **ζωϊκές πρώτες ύλες**, ένα σοβαρό πρόβλημα είναι η προέλευσή τους. Όταν αυτές προέρχονται από ζώα που είχαν ασθένειες κατά τη διάρκεια της εκτροφής τους ή τους χορηγήθηκαν ζωοτροφές κακής ποιότητας, δημιουργούνται σοβαρά προβλήματα που καλείται η βιομηχανία να αντιμετωπίσει. Επίσης η ύπαρξη του μεγάλου μικροβιακού φορτίου στο γάλα και στο κρέας, διότι δεν τηρήθηκαν οι κανόνες υγιεινής κατά την άμελξη, σφαγή και μεταφορά, είναι εξίσου σοβαρά προβλήματα που μπορεί να εμφανίζει η πρώτη ύλη.

Και στις δύο ομάδες πρώτων υλών που προαναφέρονται, σοβαρό πρόβλημα αποτελεί η μεγάλη απόσταση της βιομηχανίας από τον τόπο παραγωγής και οι απρόβλεπτες χρονικές καθυστερήσεις μεταφοράς του προϊόντος στη βιομηχανία.

4.2 Βοηθητικές ύλες

Με τον όρο **βοηθητικές ύλες**, εννοούμε όλα τα υλικά, τα οποία χρησιμοποιούνται γενικά σε μικρές ποσότητες, αλλά είναι απαραίτητα για την παραγωγή ενός βιομηχανικού προϊόντος.

Τα υλικά αυτά είναι δυνατόν να παραμένουν στη σύσταση του τελικού προϊόντος ή να έχουν απομακρυνθεί μετά τη χρήση τους. Για παράδειγμα στην εκπίκρωση (ξεπίκρισμα) της πράσινης ελιάς, αλλά και στην αποφλοίωση του ροδάκινου, χρησιμοποιείται ένα διάλυμα καυστικής σόδας. Μετά το χειρισμό της καυστικής σόδας, τα προϊόντα ξεπλένονται και η καυστική σόδα απομακρύνεται.

Υπάρχουν διάφορες κατηγορίες βοηθητικών υλών. Μια σημαντική κατηγορία είναι οι **προσθετικές ουσίες** των τροφίμων.

4.2.1 Προσθετικές ουσίες των τροφίμων

Κατά το Διεθνή Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας, FAO, (Food Agricultural Organization), οι **προσθετικές ουσίες** ή **προσθετικές ύλες** ή **πρόσθετα** είναι ουσίες που προστίθενται **σκόπιμα** στα τρόφιμα, γενικά σε μικρές ποσότητες, για να επιτελέσουν έναν ορισμένο σκοπό. Ο όρος σκό-

πιμη προσθήκη διακρίνει τις προσθετικές ύλες από τις ουσίες ρυπαντές, που επιμολύνουν τα τρόφιμα από άλλες πηγές (περιβάλλον, νερό, έδαφος) και είναι γενικά ανεπιθύμητες (βαρέα μέταλλα, νιτρικά, υπολείμματα φυτοφαρμάκων κ.ά.). Ειδικότερα τα πρόσθετα προστίθενται στα τρόφιμα με σκοπό να βοηθήσουν:

- την επεξεργασία τους
- τη συντήρησή τους
- τη βελτίωση της ποιότητάς τους (όπως εμφάνιση, γεύση, οσμή, χρώμα κ.λπ.)
- τη βελτίωση και διατήρηση της θρεπτικής τους αξίας

Η χρήση των προσθετικών ουσιών είναι απαραίτητη με την πληθυσμιακή έκρηξη και ανάπτυξη των σημερινών κοινωνιών, τόσο για τη βιομηχανία, όσο και για τον καταναλωτή. Για μεν τη βιομηχανία, διότι δίνει λύσεις στα προβλήματα που παρουσιάζονται καθ' όλη τη διάρκεια παραγωγής, συσκευασίας, συντήρησης και αποθήκευσης των τροφίμων. Για δε τον καταναλωτή, διότι διασφαλίζει και βελτιώνει την ποιότητα του τροφίμου και τη θρεπτική αξία κατά τη διάρκεια της συντήρησης. Όλα αυτά, βέβαια, προϋποθέτουν ορθολογική χρήση των ουσιών αυτών από τις βιομηχανίες.

Η χρήση των προσθετικών ουσιών ελέγχεται από διεθνείς και εθνικούς κώδικες, ώστε να μην γίνονται επικίνδυνες για τον καταναλωτή.



Εικόνα 4.5

Οι προσθετικές ουσίες είναι ουσίες που προστίθενται σκόπιμα στα τρόφιμα για να εξυπηρετήσουν συγκεκριμένους σκοπούς.

Οι προσθετικές ουσίες χωρίζονται στις ακόλουθες κατηγορίες:

- οξέα, αλκάλια και ρυθμιστικά διαλύματα
- βελτιωτικά αλεύρων
- γαλακτωματοποιητές, σταθεροποιητές και πηκτωματογόνα
- χρωστικές ουσίες
- αρωματικές ουσίες
- αντιοξειδωτικές ουσίες
- γλυκαντικές ύλες
- θρεπτικές ουσίες

Η χρήση των προσθετικών ουσιών πρέπει να αναγράφεται στη συσκευασία. Σύμφωνα με τη νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης, οι προσθετικές ύλες δηλώνονται με έναν κωδικό που αποτελείται από το γράμμα E και έναν αριθμό που αντιστοιχεί στο συγκεκριμένο πρόσθετο. Παράδειγμα : Λεκιθίνη E 322, Αραβικό κόμμι E 471 κ.ά..

• Οι όξινες και βασικές ουσίες

Είναι χημικές ουσίες που προστίθενται στα τρόφιμα, για να επιτευχθεί ο επιθυμητός βαθμός οξύτητας ή αλκαλικότητας ή κάποιες ευνοϊκές συνθήκες επεξεργασίας και συντήρησης. Στην κατηγορία αυτή, περιλαμβάνονται αρκετές ουσίες. Ενδεικτικά αναφέρονται το οξικό οξύ, το οξικό νάτριο, το κιτρικό οξύ και το ανθρακικό αμμώνιο. Η χρήση τους βρΐσκει μεγάλη εφαρμογή στην τεχνολογία τροφίμων. Παράδειγμα αποτελεί η οινοποίηση, η παραγωγή ζύμης ψωμιού, η ζαχαροπλαστική.

• Οι γαλακτωματοποιητές, οι σταθεροποιητές και τα πηκτωματογόνα

Είναι μια κατηγορία προσθετικών ουσιών, που χρησιμοποιείται ευρύτατα σήμερα από τη βιομηχανία τροφίμων. Πολλά τρόφιμα αποτελούνται από δύο βασικά συστατικά, που δεν μπορούν να αναμιχθούν μεταξύ τους, όπως μια υδαρή και μια λιπαρή ουσία. Για να επιτευχθεί η ανάμιξη των συστατικών αυτών και να διευκολυνθεί ο σχηματισμός γαλακτωμάτων, χρησιμοποιούνται ουσίες που ονομάζονται γαλακτωματοποιητές και σταθεροποιητές. Οι ουσίες αυτές βελτιώνουν τον όγκο του προϊόντος και τελικά βοηθούν στην καλύτερη εμφάνιση και διατήρηση του τροφίμου.

Ορισμένες από αυτές τις ουσίες είναι η ζελατίνη, η πηκτίνη, το άμυλο, η λεκιθίνη και το αραβικό κόμμι. Χρησιμοποιούνται στα παγωτά, στις σοκολάτες, στο βούτυρο, στο σοκολατούχο γάλα, στα προϊόντα ζαχαροπλαστικής, στα κατεψυγμένα επιδόρπια και αλλού.

• Τα βελτιωτικά αλεύρων

Είναι χημικές ουσίες, όπως το ασκορβικό οξύ, το τρυγικό οξύ, τα φω-

σφορικά άλατα, που προστίθενται στα άλευρα για να βελτιωθεί η απόδοσή τους και τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του τελικού προϊόντος. Ο κώδικας τροφίμων επιτρέπει τη χρήση μερικών διογκωτικών ουσιών. Ευρύτατη εφαρμογή βρίσκουν η σόδα αροτοποιίας και το baking powder, που χρησιμοποιούνται στην αροποίηση και στη ζαχαροπλαστική.

- **Οι χρωστικές ουσίες**

Είναι ουσίες φυσικές ή συνθετικές που χρησιμοποιούνται ευρύτατα από τη βιομηχανία τροφίμων. Αποσκοπούν στο να κάνουν πιο ελκυστικό το τρόφιμο στον καταναλωτή. Πράγματι, το χρώμα του τροφίμου αποτελεί σημαντικό παράγοντα, για τη διαμόρφωση της ποιότητάς του και της τελικής μορφής του.

Η χρήση των χρωστικών ουσιών θα πρέπει να είναι απόλυτα ελεγχόμενη, διότι η προσθήκη στα τρόφιμα μη επιτρεπομένων χρωστικών μπορεί να καταστεί επικίνδυνη. Οι φυσικές χρωστικές που χρησιμοποιεί συνήθως η βιομηχανία τροφίμων είναι η χλωροφύλλη, τα καροτένια, οι ανθοκυάνες, το καραμελλόχρωμα κ.λπ..

Είδη τροφίμων, στα οποία χρησιμοποιούνται χρωστικές ουσίες, είναι τα προϊόντα ζαχαροπλαστικής, αροτοποιίας, αναψυκτικά και μερικά γαλακτοκομικά προϊόντα.

- **Οι αρωματικές ουσίες**

Υπάρχουν φυσικές και τεχνητές αρωματικές ουσίες. Χρησιμοποιούνται στα επεξεργασμένα τρόφιμα είτε για να αντικαταστήσουν μέρος των αρωματικών ουσιών, που χάθηκαν κατά την επεξεργασία, είτε με σκοπό να τα κάνουν πιο ελκυστικά στον καταναλωτή.

Καρυκεύματα, φυσικά εκχυλίσματα, ελαιορητίνες και αιθέρια έλαια είναι οι σημαντικότερες αρωματικές ουσίες που χρησιμοποιεί η βιομηχανία τροφίμων.

Μερικά είδη τροφίμων στα οποία χρησιμοποιούνται οι αρωματικές ουσίες είναι τα προϊόντα αροτοποιίας και ζαχαροπλαστικής, το παγωτό, οι χυμοί, τα αλλαντικά, τα έτοιμα φαγητά.

- **Οι αντιοξειδωτικές ουσίες**

Έχει ήδη αναφερθεί ότι ορισμένα συστατικά των τροφίμων, όπως είναι οι λιπαρές ουσίες, είναι ευαίσθητα στην οξείδωση και στη δημιουργία του ταγγιάματος. Οι αντιοξειδωτικές ουσίες χρησιμοποιούνται από τη βιομηχανία τροφίμων, για να επιβραδύνουν τις οξειδωτικές αντιδράσεις που συμβαίνουν στα τρόφιμα και ιδιαίτερα στα λιπαρά. Δύο φυσικές αντιοξειδωτικές ουσίες που χρησιμοποιεί η βιομηχανία είναι το ασκορβικό οξύ και η βιταμίνη Ε.

Προστίθενται σε ορισμένες κατηγορίες τροφίμων όπως οι μαργαρίνες, το βούτυρο, τα κέικς, τα μπισκότα, τα chips πατάτας, τα αλλαντικά και τα προμαγειρευμένα τρόφιμα.

- **Οι γλυκαντικές ύλες**

Είναι οργανικές ενώσεις με χαρακτηριστική γλυκιά γεύση, οι οποίες διακρίνονται σε φυσικές, όταν βρίσκονται σε φυτικούς ή ζωικούς ιστούς, και συνθετικές, όταν παρασκευάζονται με χημικό τρόπο. Προστίθενται στα τρόφιμα με σκοπό να βελτιώσουν τη γεύση τους. Φυσικές γλυκαντικές ύλες είναι η ζάχαρη, η γλυκόζη, η φρουκτόζη, το χαρουποσιρόπι, το πετιμέζι, το μέλι και συνθετικές είναι η ζαχαρίνη και η ασπαρτάμη.

Είδη τροφίμων στα οποία χρησιμοποιεί η βιομηχανία γλυκαντικές ύλες είναι τα επιδόρπια, τα είδη ζαχαροπλαστικής και αρτοποιίας, τα μη αλκοολούχα ποτά.

- **Τα συντηρητικά**

Είναι ουσίες που χρησιμοποιούνται από τη βιομηχανία τροφίμων με σκοπό να εμποδίσουν την ανάπτυξη των μικροβίων, που είναι και η σημαντικότερη αιτία αλλοίωσης των τροφίμων. Μερικά είδη συντηρητικών που χρησιμοποιεί η βιομηχανία είναι: το βενζοϊκό νάτριο, το σορβικό οξύ, το διοξείδιο του θείου ή θειώδη άλατα, τα νιτρικά και νιτρώδη άλατα. Επίσης ως συντηρητικά μπορούν να δράσουν η ζάχαρη, το αλάτι, η αλκοόλη, ο καπνός (το κάπνισμα των τροφίμων εκτός από βελτίωση γεύσης και οσμής σημαίνει και συντήρηση, π.χ. αλλαντικά).

- **Οι θρεπτικές ουσίες**

Τέτοιες είναι οι βιταμίνες και τα μέταλλα και, κυρίως, τα ιχνοστοιχεία. Οι θρεπτικές ουσίες προστίθενται σε ορισμένα τρόφιμα, για να τα εμπλουτίσουν σε θρεπτικά συστατικά, ώστε ν' ανταποκρίνονται στις διατροφικές ανάγκες του σύγχρονου ανθρώπου. Αν λάβουμε υπόψη ότι με την επεξεργασία είναι πιθανό να καταστρέφεται ένα ποσοστό βιταμινών ή άλλων θρεπτικών ουσιών, κατανοούμε την αναγκαιότητα της προσθήκης των θρεπτικών ουσιών στα τρόφιμα. Μερικά είδη τροφίμων μεγάλης κατανάλωσης στα οποία προστίθενται θρεπτικές ουσίες είναι οι χυμοί, το γάλα, τα δημητριακά, τα προϊόντα αρτοποιίας, οι παιδικές τροφές, οι μαργαρίνες.

4.2.2 Μέσα συσκευασίας

Είναι ξεχωριστή κατηγορία υλών που χρησιμοποιείται από τη βιομηχανία τροφίμων. Τα μέσα συσκευασίας (κουτιά, βάζα, μπουκάλια, σακούλες κ.ά.), για τα οποία θα γίνει ειδική αναφορά στο έκτο κεφάλαιο, κατασκευάζονται σήμερα από μεγάλες βιομηχανίες, οι οποίες έχουν και την ευθύνη για τον ποιοτικό έλεγχο των προϊόντων τους.

Οι βιομηχανίες τροφίμων, που παραλαμβάνουν τα μέσα συσκευασίας, θα πρέπει από τη μεριά τους να ελέγχουν, αν τα προϊόντα ανταποκρίνονται στις προδιαγραφές που έχουν τεθεί και αν υπάρχουν φθορές.

4.3 Ποιότητα πρώτης ύλης

Η ποιότητα της πρώτης ύλης είναι καθοριστικής σημασίας για τη διαμόρφωση της ποιότητας του τελικού προϊόντος. Η βιομηχανία που επιδιώκει την παραγωγή τελικού προϊόντος υψηλών προδιαγραφών θα πρέπει να επιλέγει και πρώτες ύλες άριστης ποιότητας. Πρώτη ύλη κατώτερης ποιότητας σημαίνει αυτόματα και ποιοτικά υποβαθμισμένο τελικό προϊόν. Η έλλειψη της ποιότητας από την πρώτη ύλη είναι αδύνατον να υποκατασταθεί από τη σύγχρονη τεχνολογία ή τον τελειότερο μηχανολογικό εξοπλισμό. Στις βιομηχανίες τροφίμων, το υπεύθυνο τμήμα για τον ποιοτικό έλεγχο προσδιορίζει και ελέγχει την ποιότητα σε όλες τις φάσεις της επεξεργασίας, αρχίζοντας από τον έλεγχο των πρώτων υλών.

Σήμερα στη βιομηχανία τροφίμων, γίνεται λόγος για **Ολοκληρωμένα Συστήματα Διασφάλισης της Ποιότητας των Προϊόντων**. Τα συστήματα αυτά προϋποθέτουν συνεργασία και συντονισμό όλων των φορέων που εμπλέκονται στη διαδικασία παραγωγής του προϊόντος (παραγωγός, βιομηχανία, διανομείς, πωλητές, καταναλωτές).

Με τον όρο **ποιότητα της πρώτης ύλης**, εννοούμε το σύνολο των ιδιοτήτων που πρέπει να χαρακτηρίζουν ένα προϊόν και να το κάνουν αποδεκτό κατ' αρχήν από τη βιομηχανία. Τέτοιες ιδιότητες μπορεί να είναι οργανοληπτικές ή φυσικοχημικές και εξαρτώνται από το είδος του προϊόντος.

Παραθέτουμε μερικά παραδείγματα, που αφορούν την ποιότητα των πρώτων υλών. Το **νωπό γάλα**, το οποίο παραλαμβάνει η **γαλακτοβιομηχανία** για την παρασκευή γαλακτοκομικών προϊόντων.

Το θέμα της καλής ποιότητας του νωπού γάλακτος αρχίζει από την υγιεινή κατάσταση του ζώου. Το γάλα που βρίσκεται στους μαστούς ενός υγιούς ζώου είναι άριστης ποιότητας. Από τη στιγμή όμως της άμελξης, που το γάλα έρχεται σε επαφή με τα σκεύη, με τα χέρια των παραγωγών ή με το περιβάλλον του στάβλου, αρχίζει να αποκτά ένα σημαντικό μικροβιακό φορτίο και να υποβαθμίζεται η ποιότητά του.

Επομένως, όταν μιλάμε για ποιότητα νωπού γάλακτος, αναφερόμαστε πρώτα στον τόπο παραγωγής. Στη συνέχεια παίζουν ρόλο οι συνθήκες μεταφοράς του γάλακτος από τα αγροκτήματα. Αν όλα αυτά τηρούνται, τότε η γαλακτοβιομηχανία παραλαμβάνει ως πρώτη ύλη νωπό γάλα καλής ποιότητας. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να παρασκευάζονται προϊόντα άριστης ποιότητας με ευνοϊκά οικονομικά αποτελέσματα για την επιχείρηση.

Ωστόσο, η βιομηχανία γάλακτος είναι υποχρεωμένη να ελέγχει το προϊόν που παραλαμβάνει, ως προς τις οργανοληπτικές του ιδιότητες: χρώμα, υφή, γεύση, φυσιολογική οξύτητα. Να ελέγχει, επίσης, αν περιέχει αντιβιοτικά, τη μικροβιολογική του κατάσταση και τη λιποπεριεκτικότητά του, τη σταθερότητά του κατά τη θέρμανση ή αν έχει γίνει νοθεία με προσθήκη νερού.



Εικόνα 4.6
*Μακροσκοπικός ποιοτικός
έλεγχος σφαγίου.*

Στην περίπτωση του **κρέατος**, όταν αυτό αποτελεί πρώτη ύλη στις βιομηχανίες επεξεργασίας κρέατος και παραγωγής προϊόντων κρέατος, η ποιότητα εξαρτάται και καθορίζεται από σειρά παραγόντων. Οι συνθήκες εκτροφής των ζώων, η ποιότητα των ζωοτροφών που τους χορηγήθηκαν κατά τη διάρκεια της εκτροφής, οι συνθήκες σταβλισμού, ο τρόπος μεταφοράς των ζώων στα σφαγεία, (αν, για παράδειγμα, τα ζώα ήταν σε κατάσταση στρες), ο τρόπος

αποθήκευσης των σφαγίων σε ψυγεία είναι παράγοντες που καθορίζουν την ποιότητα της πρώτης ύλης της βιομηχανίας κρέατος.

Όταν η βιομηχανία παραλαμβάνει το κρέας ως πρώτη ύλη, είναι υποχρεωμένη να ελέγξει την εμφάνιση, την υφή, την οσμή, την τρυφερότητα, το μικροβιακό φορτίο, την περιεκτικότητα σε λίπος και άλλους παράγοντες.

Η ποιότητα των **νωπών φρούτων ή λαχανικών**, που θα χρησιμοποιήσει η βιομηχανία για μεταποίηση, θα πρέπει να είναι επίσης πολύ καλή ή άριστη. Επιβάλλεται να επιδιώξουμε την ποιότητα ήδη από τη φάση της παραγωγής. Δηλαδή στον τρόπο καλλιέργειας, στην ανάλυση του εδάφους, στη χρήση φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων, στη συγκομιδή στο κατάλληλο στάδιο ωρίμανσης και στον τρόπο συντήρησης και μεταφοράς στη βιομηχανία. Για παράδειγμα, τα υπερώριμα λαχανικά είναι ακατάλληλα για μεταποίηση.



Εικόνα 4.7
Ποιοτική διαλογή φρούτων.

Η βιομηχανία τροφίμων είναι εξοπλισμένη με ειδικά όργανα και μηχανήματα. Με αυτά, είναι σε θέση να ελέγχει και να προσδιορίζει το στάδιο συλλογής και το βαθμό ωρίμανσης των φρούτων και λαχανικών (τρυφερόμετρα), την περιεκτικότητα σε ζάχαρα (διαθλασίμετρα) και το χρώμα τους (χρωματόμετρα). Στη συνέχεια τα προωθεί για περαιτέρω επεξεργασία.

Στην περίπτωση παραλαβής **βιομηχανικής τομάτας** για την παρασκευή τοματοπολτού, θα πρέπει η πρώτη ύλη να έχει συγκομισθεί πρόσφατα, να βρίσκεται σε κατάλληλο βαθμό ωριμότητας, ώστε ο καρπός να έχει το έντονο φυσικό κόκκινο χρώμα και το χαρακτηριστικό άρωμα και τη γεύση. Να είναι απαλλαγμένη από ξένες ύλες και υπολείμματα φυτοφαρμάκων, να μην έχει ελαττώματα, να μην έχει υποστεί φθορές από μηχανικά αίτια ή από ήλιο και χαλάζι και να μην έχει πολτοποιηθεί. Να είναι υγιής χωρίς μυκητολογικές και εντομολογικές ασθένειες. Όλοι αυτοί οι παράγοντες ελέγχονται και καθορίζουν την ποιότητα της πρώτης ύλης για τη βιομηχανία επεξεργασίας τομάτας.

Η βιομηχανία **παραγωγής ελαιολάδου** χρησιμοποιεί ως πρώτη ύλη τον ελαιοκάρπο. Το παρθένο ελαιόλαδο, που είναι μια εξαιρετικής ποιότητας λιπαρή ουσία με λεπτό άρωμα και χαρακτηριστική ελαφρά γεύση, επηρεάζεται άμεσα από την ποιότητα του ελαιοκάρπου. Οι παράγοντες που την επηρεάζουν είναι η ποικιλία της ελιάς, οι καλλιεργητικές φροντίδες των ελαιοδέντρων, η μέθοδος συλλογής του ελαιοκάρπου και η υγιεινή του κατάστασης τη στιγμή της συγκομιδής που σχετίζεται άμεσα με την έκταση της προσβολής του από δάκο.

Σήμερα η βιομηχανία τροφίμων καθορίζει εκ των προτέρων τα ποιοτικά χαρακτηριστικά της πρώτης ύλης. Ο έλεγχος ξεκινά από το σπόρο, την ποικιλία, το έδαφος και τις συνθήκες καλλιέργειας. Παράδειγμα αποτελεί η βιομηχανική τομάτα και το ζαχαρότευτλο. Όσον αφορά το γάλα, μπορεί να καθορίζεται η φυλή του ζώου, οι συνθήκες διαμονής, εκτροφής του, έτσι ώστε να πληρούνται όλες οι προδιαγραφές που έχουν τεθεί για την ποιότητα της πρώτης ύλης.

Το **νερό** είναι μια βασική πρώτη ύλη που χρησιμοποιούν πολλές βιομηχανίες τροφίμων. Η ποιότητα του νερού, που χρησιμοποιεί η βιομηχανία κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας, θα πρέπει να ελέγχεται. Τα βακτήρια που περιέχει ή τα νιτρικά ιόντα μπορεί να είναι υπεύθυνα για πολλά προβλήματα που θα εμφανιστούν στο τελικό προϊόν.

Ποιοτικός έλεγχος γίνεται συγχρόνως στα μέσα συσκευασίας και στις προσθετικές ουσίες. Αν οι πρώτες ύλες και οι προσθετικές ουσίες δεν προωθηθούν αμέσως για επεξεργασία, τότε θα πρέπει να αποθηκεύονται ξεχωριστά σε κατάλληλους αποθηκευτικούς χώρους του εργοστασίου, με κατάλληλες συνθήκες αποθήκευσης ανάλογα με την περίπτωση. Θα πρέπει να ελέγχονται οι συνθήκες αποθήκευσης και η μέγιστη διάρκεια αποθηκευτικής ζωής τους.

Το **εργαστήριο ποιοτικού ελέγχου** είναι το πιο νευραλγικό κομμάτι της βιομηχανίας τροφίμων και έχει στόχο να ελέγχει και να προσδιορίζει την ποιότητα σε όλες τις φάσεις παραγωγής του προϊόντος. Αρχίζει τον έλεγχο

**Εικόνα 4.8**

Διάφορα όργανα χρησιμοποιούνται σήμερα για την ποιοτική αξιολόγηση των τροφίμων.

με την αγορά και παραλαβή των πρώτων υλών, συνεχίζει καθ' όλη τη διάρκεια της επεξεργασίας και τελειώνει με τον έλεγχο του τελικού προϊόντος. Είναι πλήρως εξοπλισμένο, ώστε να είναι σε θέση να κάνει όλες τις απαραίτητες αναλύσεις για προσδιορισμό της ποιότητας των προϊόντων.

Οι βασικότερες μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για τον ποιοτικό έλεγχο ενός προϊόντος κατατάσσονται σε ομάδες:

Υποκειμενικές: Με τις μεθόδους αυτές ελέγχονται κυρίως οι οργανοληπτικές ιδιότητες, όπως χρώμα, οσμή, γεύση και υφή του προϊόντος από εξειδικευμένα άτομα.

Αντικειμενικές: Για την εφαρμογή των μεθόδων αυτών, είναι απαραίτητη η χρήση οργάνων με τα οποία προσδιορίζονται τα χαρακτηριστικά του προϊόντος που έχουν σχέση με την ποιότητα, σύνθεση, μικροβιολογική κατάσταση, φυσικές σταθερές, κατάλοιπα κ.λπ..

Μετά τον έλεγχο των ποιοτικών χαρακτηριστικών της πρώτης ύλης, δίνονται οδηγίες στους υπευθύνους των τμημάτων της βιομηχανίας για τον περαιτέρω χειρισμό των πρώτων υλών.

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Αγροτικά προϊόντα είναι τα υλικά αγαθά, που προέρχονται από φυτά και ζώα, με το συνδυασμό των συντελεστών παραγωγής, δηλαδή του εδάφους, του κεφαλαίου και της εργασίας. Είναι προϊόντα που προέρχονται από την πρωτογενή παραγωγή και αποτελούν τις πρώτες ύλες για τη βιομηχανία τροφίμων.

Πρώτες ύλες θεωρούνται όλα τα αγροτικά προϊόντα, που δεν έχουν υποστεί καμιά επεξεργασία και βρίσκονται στη φυσική τους κατάσταση. Κάθε βιομηχανία έχει ειδικά διαμορφωμένο χώρο, που είναι ο χώρος προμήθειας της πρώτης ύλης. Ανάλογα με το είδος, που επεξεργάζεται η βιομηχανία, γίνεται και η προμήθεια της πρώτης ύλης.

Ταυτόχρονα με την παραλαβή της πρώτης ύλης, και ανάλογα με το αγροτικό προϊόν, το εργοστάσιο κάνει κάποιους χειρισμούς και επεμβάσεις προκειμένου να το διατηρήσει σε καλή ποιοτική κατάσταση πριν αρχίσει η περαιτέρω επεξεργασία του.

Παράλληλα με την **πρώτη ύλη**, η βιομηχανία παραλαμβάνει τις **βοηθητικές ύλες** και τα **μέσα συσκευασίας**.

Βοηθητικές ύλες χαρακτηρίζονται όλα τα υλικά, τα οποία χρησιμοποιούνται γενικά σε μικρές ποσότητες αλλά είναι απαραίτητα για την παραγωγή ενός βιομηχανικού προϊόντος. Τα υλικά αυτά μπορεί να βρίσκονται στη σύσταση του τελικού προϊόντος ή να έχουν απομακρυνθεί από αυτό.

Οι **προσθετικές ουσίες** είναι χημικές ουσίες, που προστίθενται στα τρόφιμα με σκοπό να βοηθήσουν την επεξεργασία τους, τη συντήρησή τους, τη βελτίωση της ποιότητάς τους και τη βελτίωση και διατήρηση της θρεπτικής τους αξίας.

Τέλος, μεγάλη σημασία για την παραγωγή και την ποιότητα του τελικού προϊόντος έχει η ποιότητα της πρώτης ύλης.

Ποιότητα της πρώτης ύλης είναι το σύνολο των οργανοληπτικών, φυσικοχημικών και θρεπτικών ιδιοτήτων που χαρακτηρίζουν το προϊόν και το κάνουν αποδεκτό από τη βιομηχανία. Για την πρώτη ύλη, η καλή ποιότητα αρχίζει από το χωράφι, τις καλλιεργητικές φροντίδες, τη συλλογή, αν πρόκειται για προϊόντα φυτικής προέλευσης, και από τον τρόπο εκτροφής, διατροφής, μετακίνησης, σφαγής και συντήρησης, αν πρόκειται για προϊόντα ζωικής προέλευσης.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

- Τι εννοούμε με τον όρο “πρώτη ύλη”;
- Ποια είναι η προέλευση της πρώτης ύλης;
- Τι εννοούμε με τον όρο “βοηθητικές ύλες”, και ποιες κατηγορίες γνωρίζετε;
 - Ποια είναι τα κυριότερα μέσα συσκευασίας;
 - Τι είναι οι προσθετικές ουσίες και σε τι αποσκοπεί η χρήση τους;
 - Ποιες κατηγορίες προσθετικών ουσιών γνωρίζετε;
 - Ποια είναι η δράση των γαλακτωματοποιητών, σταθεροποιητών και πηκτωματογόνων;
 - Αναφέρετε μερικές χρωστικές ουσίες, που χρησιμοποιεί η βιομηχανία τροφίμων και σε ποια είδη τροφίμων προστίθενται αυτές.
 - Τι είναι τα συντηρητικά; Αναφέρετε μερικά από αυτά. Σε ποια είδη τροφίμων προστίθενται;
 - Το αλάτι, η ζάχαρη, ο καπνός, οι αλκοόλες σε ποια κατηγορία προσθετικών ουσιών περιλαμβάνονται;
 - Τι σημαίνει ο όρος “Ποιότητα Πρώτης Ύλης”;
 - Τι σημαίνει “Σύστημα Διασφάλισης της Ποιότητας”;
 - Ποιοι παράγοντες καθορίζουν την ποιότητα του φρέσκου γάλακτος, που αποτελεί πρώτη ύλη στη γαλακτοβιομηχανία;
 - Τι ελέγχει η βιομηχανία τροφίμων κατά την παραλαβή των φρούτων και λαχανικών, που προορίζονται για μεταποίηση;
 - Ποιοι είναι οι παράγοντες, που καθορίζουν την ποιότητα του κρέατος που αποτελεί πρώτη ύλη για την παραγωγή αλλαντικών και κρεατοσκευασμάτων;
 - Ποιοι είναι οι παράγοντες που καθορίζουν την ποιότητα της βιομηχανικής τομάτας, την οποία χρησιμοποιεί η βιομηχανία παρασκευής τοματοπολτού;
 - Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν την ποιότητα της πρώτης ύλης (του ελαιοκάρπου) και υποβαθμίζουν την ποιότητα του ελαιολάδου;

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Κατάρτιση πίνακα με τα είδη των πρώτων υλών που χρησιμοποιούν οι βιομηχανίες τροφίμων

Σκοπός

Να προσδιορίσει ο μαθητής τις πρώτες ύλες που χρησιμοποιεί η κάθε βιομηχανία τροφίμων, για να παράγει το αντίστοιχο τελικό προϊόν.

Γενικές πληροφορίες

Οι πρώτες ύλες που χρησιμοποιεί η βιομηχανία τροφίμων χωρίζονται σε δύο βασικές κατηγορίες.

- Φυτικές
- Ζωικές

Η κάθε βιομηχανία, ανάλογα με το είδος τροφίμου που παράγει, προμηθεύεται και την αντίστοιχη πρώτη ύλη.

Απαιτούμενα υλικά και μέσα

- Χαρτόνια, μαρκαδόροι, κόλλες.
- Φωτογραφικό υλικό που θα φέρουν οι μαθητές σχετικό με την πρώτη ύλη και το τελικό προϊόν.
- Φωτογραφικό ή άλλο υλικό από τις εκπαιδευτικές επισκέψεις σε βιομηχανίες τροφίμων, καθώς και σχετικά έντυπα.

Εκτέλεση της άσκησης

Καταρτίζουμε πίνακα, πάνω στον οποίον αναφέρονται όλα τα είδη των βιομηχανιών τροφίμων, δηλαδή κατατάσσουμε τις βιομηχανίες τροφίμων κατά κατηγορίες:

- Βιομηχανίες ζάχαρης.
- Βιομηχανίες οινοποιίας και παρασκευής ποτών.
- Βιομηχανίες χυμοποίησης κ.λπ.

Έπειτα, τοποθετούμε στον πίνακα τις φωτογραφίες και το άλλο υλικό, όπως στο παράδειγμα.

Πρώτες Ύλες



Τελικό προϊόν

2. Επίσκεψη σε βιομηχανία τροφίμων με αντικείμενο τα μέτρα που λαμβάνονται για τη διασφάλιση της ποιότητας της πρώτης ύλης

Σκοπός

Να κατανοήσουν οι μαθητές τα μέτρα που λαμβάνονται και τους ελέγχους που γίνονται σε επίπεδο βιομηχανίας, κατά την παραλαβή της πρώτης ύλης για τη διασφάλιση της ποιότητας. Ενδεικτικά παρουσιάζεται η κατάσταση ενός εργοστασίου γάλακτος. Παραπλήσια προσέγγιση μπορεί να γίνει, σε περίπτωση επίσκεψης, και σε άλλου είδους βιομηχανία τροφίμων.

Γενικές πληροφορίες

Το γάλα είναι ένα αρκετά ευαίσθητο προϊόν, για το οποίο απαιτείται ιδιαίτερη φροντίδα κατά την παραλαβή της πρώτης ύλης (νωπό γάλα). Η βιομηχανία οφείλει να προσέξει την ποιότητα, γιατί από οποιαδήποτε αμέλεια, “θα τιμωρηθεί η ίδια”, όπως συνηθίζουμε να λέμε. Εάν το νωπό γάλα ξινίσει, δεν είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί για επεξεργασία. Αν δεν ξινίσει και έχει άλλης μορφής προβλήματα (αντιβιοτικά, αυξημένο μικροβιακό φορτίο), η ποιότητα των τελικών προϊόντων δεν θα είναι η αναμενόμενη. Από γάλα κακής ποιότητας, είναι αδύνατο να παρασκευάσουμε ένα τελικό προϊόν καλής ποιότητας.

Οι έλεγχοι που γίνονται στο νωπό γάλα χωρίζονται σε δύο κατηγορίες: στους ελέγχους που έχουν σχέση με τη **σύνθεση του γάλακτος** (λίπος και πρωτεΐνη ή ολικά στερεά και στερεό υπόλειμμα άνευ λίπους) και σχετίζονται με την οικονομική αξία του γάλακτος και στους ελέγχους που έχουν σχέση με την **υγιεινή κατάσταση του γάλακτος** (μικροβιολογική κατάσταση, καθαριότητα, ανεπιθύμητες ουσίες). Σ’ αυτές τις κατηγορίες ελέγχων, θα μπορούσαμε να περιλάβουμε και μία τρίτη που είναι υποχρεωμένη η βιομηχανία να κάνει για αυτοπροστασία της: τον **έλεγχο νοθείας της πρώτης ύλης** (προσθήκη νερού, νοθεία πρόβειου με αγελαδινό γάλα κ.λπ.).

Κάθε εργοστάσιο επεξεργασίας γάλακτος, ανεξαρτήτως μεγέθους, έχει υποχρέωση να προβεί στους ελέγχους αυτούς. Το μεγάλο εργοστάσιο διαθέτει σύγχρονο εξοπλισμό, έχει τη δυνατότητα εξέτασης μεγάλου αριθμού δειγμάτων και συγκέντρωσης πιο ολοκληρωμένων πληροφοριών για την πρώτη ύλη. Τα μικρότερα εργοστάσια χρησιμοποιούν απλούστερες μεθόδους ελέγχου.

Ο έλεγχος του νοπού γάλακτος δεν είναι κάτι απλό. Σε αρκετές χώρες, το μεγαλύτερο μέρος των ελέγχων, που ενδιαφέρουν τόσο τη βιομηχανία όσο και τον παραγωγό, γίνεται σε διεπαγγελματικά εργαστήρια. Στα εργαστήρια αυτά, εξασφαλίζεται αντικειμενικότητα στον έλεγχο, αδιάβλητο αποτέλεσμα και χρησιμοποίηση συγχρόνων αναλυτικών μεθόδων.

Πιο κάτω παραθέτουμε ένα κατάλογο με ελέγχους που πρέπει να γίνονται κατά την παραλαβή του νοπού γάλακτος.

- Έλεγχος ποσότητας γάλακτος κατά την παραλαβή.
- Έλεγχος εμφάνισης και οσμής γάλακτος.
- Έλεγχος μικροβιολογικής κατάστασης (υπάρχουν κλασικές μέθοδοι που δίνουν τα αποτελέσματα σε μερικές μέρες, αλλά και διάφορες άλλες, που, αν και είναι λιγότερο ακριβείς, δίνουν πιο γρήγορα αποτελέσματα).
 - Έλεγχος καθαρότητας γάλακτος (για να διαπιστωθεί αν υπάρχουν ξένες ύλες στο γάλα).
 - Έλεγχος για παρουσία αντιβιοτικών (έχει σχέση με την υγεία των ζώων και ενδιαφέρει ιδιαίτερα τις βιομηχανίες που παρασκευάζουν γιαούρτι και τυριά).
 - Έλεγχος σωματικών κυττάρων (έχει σχέση με την υγεία των ζώων).
 - Έλεγχος pH για τη διαπίστωση τυχόν αύξησης της οξύτητας, που δείχνει αν το γάλα έχει ξινίσει.
 - Έλεγχος ειδικού βάρους (για διαπίστωση νοθείας με νερό).
 - Έλεγχος συστατικών του γάλακτος (κυρίως λιποπεριεκτικότητας). Υπάρχουν κλασικές μέθοδοι με δυνατότητα ανάλυσης μικρού αριθμού δειγμάτων, αλλά και αυτοματοποιημένες με μεγαλύτερες δυνατότητες.

Πραγματοποίηση της επίσκεψης

Κατά την επίσκεψη στο εργοστάσιο, θα γίνει ξενάγηση και συζήτηση με τους υπευθύνους του εργοστασίου για τα μέτρα που λαμβάνει η βιομηχανία για τη διασφάλιση της ποιότητας του νοπού γάλακτος και τους ελέγχους που γίνονται (Συμπληρωματικές πληροφορίες για τη βιομηχανία θα βρείτε στο Παράρτημα IV όπου υπάρχουν σχετικές υποδείξεις για το ερωτηματολόγιο).

Ερωτήσεις

- Από πλευράς θερμοκρασίας, με ποιο τρόπο και σε τι κατάσταση φθάνει το νωπό γάλα στο εργοστάσιο;
- Ποιους από τους παραπάνω ελέγχους διεξάγει το εργοστάσιο;
- Η ποιότητα είναι κριτήριο διαφοροποίησης της τιμής του γάλακτος των παραγωγών;
- Τι κίνητρα έχουν οι παραγωγοί για τη βελτίωση της ποιότητας του νωπού γάλακτος;
- Εκτός από τον έλεγχο του νωπού γάλακτος, τι άλλα μέτρα παίρνει το εργοστάσιο για την παραγωγή καλής ποιότητας πρώτης ύλης;



Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

Παραγωγή και Επεξεργασία





Παραγωγή και Επεξεργασία

5.1 Η έννοια της αλλοίωσης των τροφίμων

Τα τρόφιμα, όπως έχει αναφερθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο, αποτελούνται από οργανικές και ανόργανες ουσίες. Η αναλογία υπό την οποία βρίσκονται οι ουσίες αυτές στα τρόφιμα, η δομή τους και ο τρόπος διασποράς τους είναι που καθορίζουν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των τροφίμων και τα διαφοροποιούν. Τα συστατικά στα τρόφιμα, λόγω της φύσης τους, δεν είναι αμετάβλητα, αλλά βρίσκονται σε μία δυναμική κατάσταση και διάφοροι περιβαλλοντικοί ή ενδογενείς παράγοντες τα μεταβάλλουν. Οι μεταβολές εκείνες που θα υποβαθμίσουν τα χαρακτηριστικά του τροφίμου, τη θρεπτική του αξία και θα θέτουν σε κίνδυνο από πλευράς ασφάλειας την υγεία του καταναλωτή χαρακτηρίζονται ως αλλοιώσεις. Ως αλλοίωση επίσης θεωρείται κάθε μη φυσιολογική μεταβολή της αισθητικής του τροφίμου από πλευράς χρώματος, υφής και οσμής.

Τα κριτήρια για την καταλληλότητα ή αλλοίωση ενός τροφίμου μπορεί να είναι **υποκειμενικά ή αντικειμενικά**. Υποκειμενικά είναι τα κρι-

τήρια τα οποία θέτουν οι ειδικοί ή οι καταναλωτές και βασίζονται στην υποκειμενική αξιολόγηση της γεύσης ή της εμφάνισης. Τα υποκειμενικά κριτήρια από μόνα τους δε διασφαλίζουν την υγεία και την ασφάλεια του καταναλωτή, εντούτοις αποτελούν μία σοβαρή παράμετρο που πρέπει να συνυπολογίζεται, αφού σε τελική ανάλυση ποιότητα είναι το μέτρο ικανοποίησης των αναγκών του καταναλωτή. Οι αδυναμίες των υποκειμενικών κριτηρίων διορθώνονται από καθιέρωση αντικειμενικών κριτηρίων. Τα αντικειμενικά κριτήρια καθορίζονται με τον προσδιορισμό, μετά από εργαστηριακές εξετάσεις, των βιοχημικών και φυσικο-χημικών μεταβολών που έχουν γίνει στα συστατικά τους ή και των γενεσιουργών αιτιών (όπως είναι οι μικροοργανισμοί) που τις έχουν προκαλέσει.

Η αλλοίωση των τροφίμων έχει μεγαλύτερη σημασία, όταν θέτει σε κίνδυνο την υγεία του καταναλωτή. Το γεγονός αυτό έχει ιδιαίτερη σημασία, γιατί μερικές επικίνδυνες για την υγεία αλλοιώσεις δεν επηρεάζουν και δεν υποβαθμίζουν τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των προϊόντων. Οι αλλοιώσεις έχουν επίσης επίδραση στην οικονομία της χώρας ή της βιομηχανίας, αφού οι απώλειες αυτές έχουν οικονομικό αντίκτυπο. Η έλλειψη γνώσης ή κατάλληλων συνθηκών για τη συντήρηση και παρεμπόδιση των αλλοιώσεων, όπως συμβαίνει σε υπανάπτυκτες χώρες, παίζουν καθοριστικό ρόλο για την επιβίωση των λαών αυτών, αφού οδηγούν στην εξαθλίωση τόσο από την έλλειψη τροφίμων όσο και από την υποβάθμιση της υγείας από κακή διατροφή. Δεν πρέπει όμως να μας διαφεύγει ότι κίνδυνο από τις αλλοιώσεις τροφίμων διατρέχουν και οι οικονομικά και μορφωτικά αναπτυγμένες χώρες, γιατί έχουν αλλάξει οι συνθήκες, αφού τα τρόφιμα παράγονται σε μεγάλες ποσότητες από τις βιομηχανίες τροφίμων, μεταφέρονται σε μεγάλες αποστάσεις και η οικιακή προετοιμασία του φαγητού συχνά αντικαθίσταται από το σερβίρισμα σε χώρους μαζικής εστίασης.

5.2 Αιτίες που προκαλούν τις αλλοιώσεις στα τρόφιμα

5.2.1 Γενικά

Οι αλλοιώσεις στα τρόφιμα μπορεί να είναι **βιολογικές** (από μικροοργανισμούς, έντομα, τρωκτικά), **χημικές** (από χημικές αντιδράσεις), **φυσικές** (από μηχανική καταστροφή συνοχής του κυτταρικού τοιχώματος).

Παράγοντες που προκαλούν αυτές τις αλλοιώσεις είναι:

- η δραστηριότητα και ανάπτυξη μικροοργανισμών, κυρίως βακτηρίων, ζυμών και μυκήτων
- χημικές αντιδράσεις
- ενζυμικές αντιδράσεις
- η προσβολή από έντομα, παράσιτα και τρωκτικά
- ακατάλληλες θερμοκρασίες αποθήκευσης ή και επεξεργασίας
- απορρόφηση ή απώλεια υγρασίας του τροφίμου
- αντιδράσεις στις οποίες συμμετέχει το οξυγόνο
- έκθεση του τροφίμου στο φως

Οι παράγοντες που αναφέρθηκαν δεν δρουν μεμονωμένα ο ένας από τον άλλο, αλλά συνήθως συνδυαστικά. Τα βακτήρια, τα έντομα, το φως μπορούν να δράσουν συγχρόνως και να αλλοιώσουν την πρώτη ύλη στον αγρό, αλλά και στην αποθήκη αργότερα. Ελαιόκαρποι που έχουν προσβληθεί από το έντομο του δάκου είναι ευάλωτοι στην ανάπτυξη μυκήτων. Αυτή η ανάπτυξη διευκολύνεται ακόμη περισσότερο, αν οι καρποί βρεθούν σε υγρό περιβάλλον. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την παραγωγή λιπολυτικών ένζυμων που αυξάνουν την οξύτητα του ελαιολάδου. Η αποθήκευση του ελαιολάδου επίσης παρουσία οξυγόνου και σε άπλετο φως έχει ως αποτέλεσμα την οξειδωση, που είναι μια σειρά χημικών αντιδράσεων στις οποίες συμμετέχει το οξυγόνο ενώ το φως δρα καταλυτικά.

Η θέρμανση, η υγρασία και ο αέρας συνδυαστικά επηρεάζουν την ανάπτυξη των βακτηρίων, αλλά και τη δραστηριότητα των ένζυμων. Την

ίδια στιγμή πολλών ειδών αλλοιώσεις μπορούν να λάβουν χώρα συγχρόνως, όταν οι συνθήκες ευνοούν. Για να επιτύχουμε την καλύτερη δυνατή συντηρησιμότητα σε ένα τροφίμο και για να παρεμποδιστούν ή επιβραδυνθούν οι αλλοιώσεις, πρέπει να εξουδετερωθούν ή ελαχιστοποιηθούν οι κίνδυνοι από τους παράγοντες που συντελούν στην υποβάθμισή του. Για παράδειγμα, στο κονσερβοποιημένο κρέας, το κρέας συσκευάζεται σε κουτί το οποίο αποκλείει κινδύνους αλλοίωσης από το φως, έντομα και τρωκτικά. Πριν κλεισθεί η κονσέρβα απομακρύνεται το οξυγόνο με κενό που δημιουργείται ή με τη διάχυση αζώτου. Η κονσέρβα στη συνέχεια υφίσταται έντονη θερμική επεξεργασία για να καταστραφούν οι μικροοργανισμοί και τα ένζυμα. Η φροντίδα για την κονσέρβα δεν σταματά εδώ, γιατί θα πρέπει να συστήσουμε στους προμηθευτές και καταναλωτές την αποθήκευση σε δροσερό μέρος για διατήρηση των επιθυμητών χαρακτηριστικών στο κρέας για όσο γίνεται μεγαλύτερο διάστημα.

5.2.2 Βακτήρια, Ζύμες και Μύκητες

Τα **βακτήρια**, οι **ζύμες** και οι **μύκητες** είναι γνωστά ως **μικροοργανισμοί**. Τα βακτήρια, αλλά και οι υπόλοιποι μικροοργανισμοί έχουν την ιδιότητα να πολλαπλασιάζονται με μεγάλη ταχύτητα, ιδιαίτερα όταν οι συνθήκες είναι ευνοϊκές (σε κατάλληλη υγρασία και θερμοκρασία). Το ένα βακτήριο μπορεί να γίνει δύο μέσα σε μισή ώρα και σε μια ώρα τα δύο θα γίνουν τέσσερα κ.ο.κ.. Επειδή οι μικροοργανισμοί βρίσκονται παντού στον αέρα, στο έδαφος, στο νερό, παρόλο που το γάλα μέσα στο μαστό της αγελάδας είναι πρακτικά ελεύθερο από μικρόβια, μόλις εξέλθει του μαστού μετά την άμελξη επιμολύνεται και δεν είναι απίθανο να βρεθούν 100.000 βακτήρια ανά κυβ. εκατοστό (ml) γάλακτος. Μέσα σε λίγες ώρες, εάν το γάλα δεν ψυχθεί αμέσως, για να παρεμποδισθεί η ανάπτυξη των μικροοργανισμών, ο αριθμός τους, με τη δυνατότητα για γρήγορο πολλαπλασιασμό που έχουν, θα είναι της τάξεως των εκατομμυρίων.

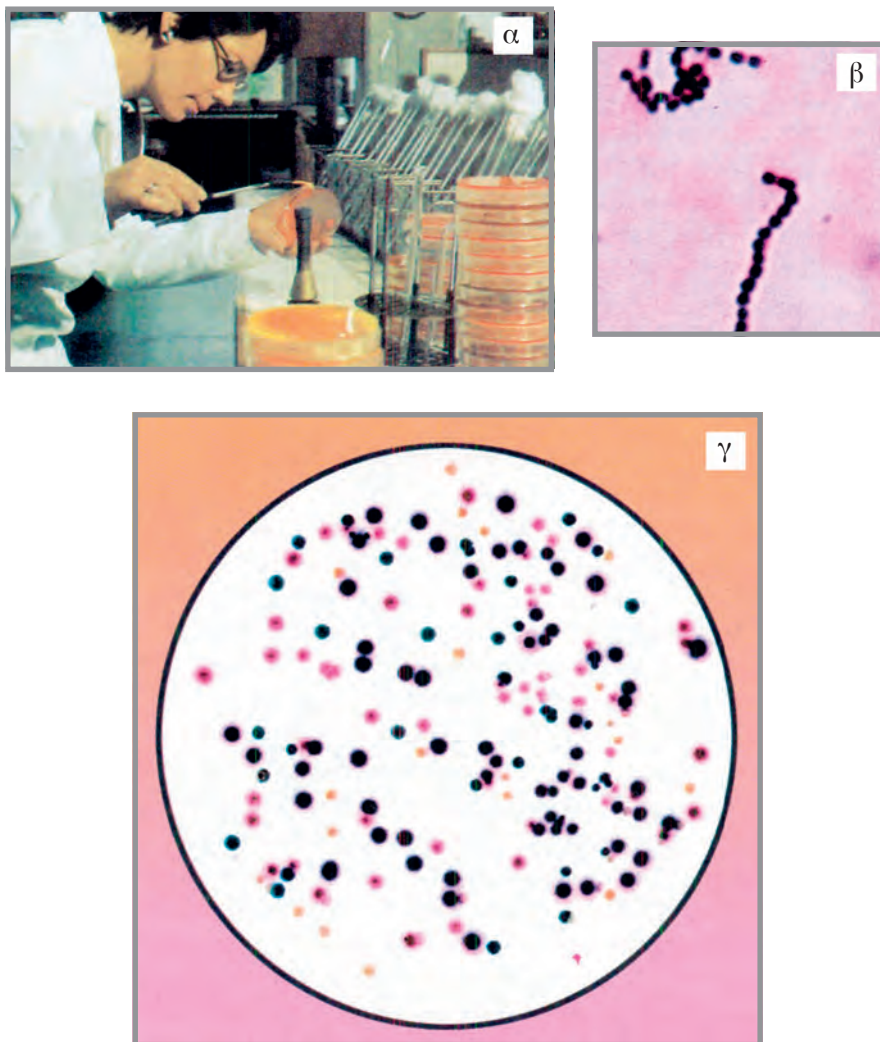
Μια άλλη ιδιότητα που έχουν οι μικροοργανισμοί είναι το μικρό μέγεθός τους. Μεμονωμένοι μικροοργανισμοί δε φαίνονται με γυμνό οφθαλμό, αλλά μόνο με μικροσκόπιο (Εικ. 5.1).

Με γυμνό οφθαλμό είναι δυνατό να δούμε σε τριβλία (δίσκοι με κάλυμμα, ειδικοί για ανάπτυξη μικροοργανισμών) αποικίες, δηλαδή πολλούς μικροοργανισμούς μαζί (Εικ. 5.1). Ειδικά οι μύκητες, που είναι συνήθως μεγαλύτερου μεγέθους από τα βακτήρια, έχουν την ικανότητα, όταν ανα-

πτύσσονται, να διακλαδίζονται, όπως τα φυτά και να σχηματίζουν νήματα γνωστά ως μυκηλιακές υφές, που φαίνονται με γυμνό οφθαλμό. Το γνωστό “μούχλιασμα” του ψωμιού (Εικ. 5.2) ή το σάπισμα των φρούτων (Εικ. 5.2) συνδέεται με την ανάπτυξη μυκήτων.

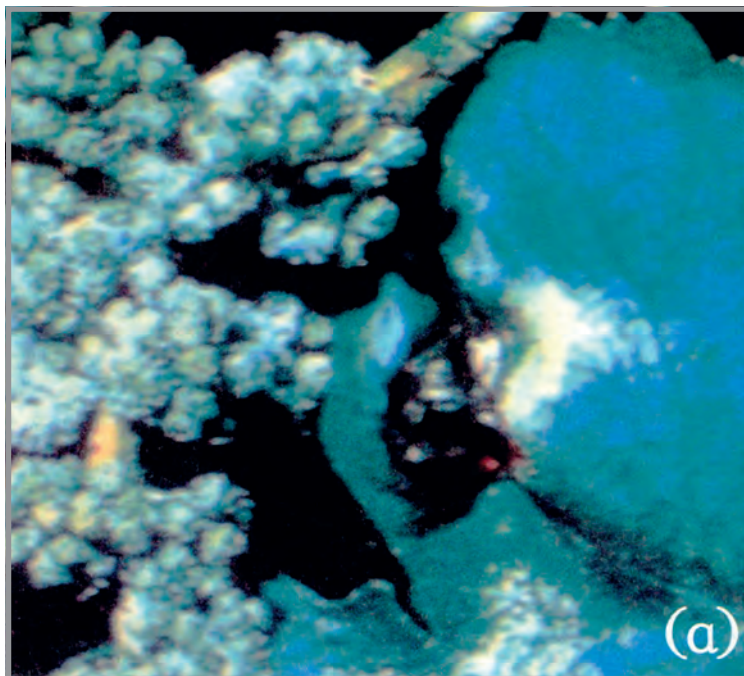
Παρόλο που την ονομασία μικροοργανισμοί (μικρόβια) την έχουμε συνδέσει με ασθένειες, εντούτοις δεν θα πρέπει να μας διαφεύγει ότι, όπως υπάρχουν επικίνδυνοι μικροοργανισμοί, υπάρχουν και μικροοργανισμοί που παίζουν θετικό ρόλο στην υγεία. Το ίδιο ισχύει και για τα τρόφιμα. Με τη βοήθεια ενός σακχαρομύκητα (*S. cerevisiae*) φουσκώνει το ψωμί επειδή παράγεται CO₂ ενώ με τα οξυγαλακτικά βακτήρια παράγεται γαλακτικό οξύ και άλλες χρήσιμες ουσίες που βοηθούν στην παραγωγή τροφίμων πιο συντηρήσιμων απ’ ό,τι η πρώτη ύλη (όπως γιαούρτι, τυρί, ζυμωμένες βρώσιμες ελιές, αλλαντικά). Αντιθέτως, όταν μικροοργανισμοί αναπτυχθούν στα τρόφιμα κάτω από ανεξέλεγκτες συνθήκες, αλλοιώνουν τα τρόφιμα και σε ειδικές περιπτώσεις αυτά γίνονται και επικίνδυνα για την υγεία. Οι μικροοργανισμοί υπάρχουν παντού και είναι πολύ εύκολο να επιμολύνουν τα τρόφιμα και να τα αλλοιώσουν, όταν δεν ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα προστασίας. Φυσικές πηγές μόλυνσης των πρώτων υλών ή των τροφίμων που δεν έχουν υποστεί επεξεργασία είναι το έδαφος, ο αέρας, το νερό, ο άνθρωπος, τα φυτά και τα ζώα. Κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας υπάρχουν και άλλοι κίνδυνοι μόλυνσης από τον εξοπλισμό, τα υλικά συσκευασίας και το προσωπικό.

Οι μικροοργανισμοί, για να αναπτυχθούν, χρειάζονται ενέργεια, την οποία αντλούν από τα διάφορα συστατικά που υπάρχουν στα τρόφιμα. Τα ζάχαρα, οι πρωτεΐνες, τα ανόργανα συστατικά, τα λίπη και πολλές άλλες ουσίες χρησιμοποιούνται μέσω χημικών και ενζυμικών αντιδράσεων για την ανάπτυξή τους. Κάθε μικροοργανισμός έχει τις δικές του ιδιαίτερες απαιτήσεις. Αποτέλεσμα της δράσης των μικροοργανισμών επί των συστατικών του τροφίμου είναι να γίνουν τέτοιες μεταβολές που αλλάζουν τα χαρακτηριστικά του τροφίμου (αποσυντίθεται και μεταβάλλεται οργανοληπτικά) και το κάνουν ακατάλληλο για κατανάλωση ή και επικίνδυνο, όταν σχηματισθούν και τοξικές ουσίες. Τελικά το τρόφιμο αλλοιώνεται.



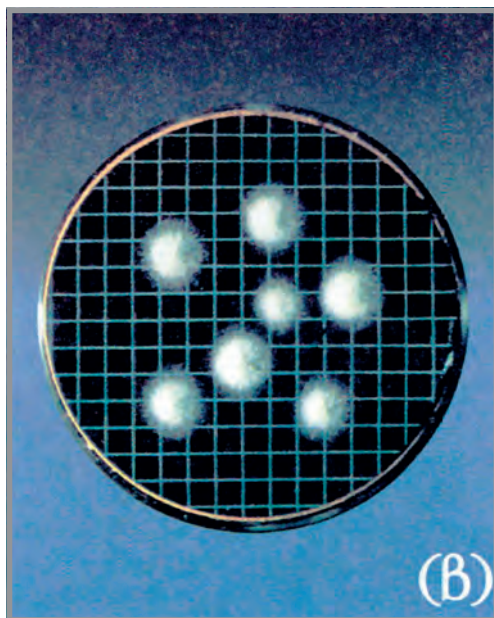
Εικόνα 5.1

Τα βακτήρια δεν είναι ορατά με γυμνό σφθαλιμό, η παρατήρησή τους μπορεί να γίνει με ειδική τεχνική και μεγέθυνση στο μικροσκόπιο (α) και (β). Συνήθως τα βακτήρια καταμετρώνται σε τριβλία που εμφανίζουν πολλά μαζί αποικίες (γ).



Εικόνα 5.2

Φρούτα προσβεβλημένα από μύκητες (α). Εμφάνιση μυκήτων σε τριβλία (β). Οι μύκητες είναι δυνατόν να επιβιώσουν λόγω των σπορίων που παράγουν κάτω από δύσκολες συνθήκες. Έχουν μικρότερες απαιτήσεις απ' ό,τι τα βακτήρια, είναι μεγαλύτεροι από αυτά σε μέγεθος και σχηματίζουν μυκήλια (ίνες). Δημιουργούν επίσης προβλήματα με αλλοιώσεις στα τρόφιμα.



Για να αναπτυχθούν οι μικροοργανισμοί, εκτός από τα απαραίτητα συστατικά που θα βρουν στο τρόφιμο, πρέπει να υπάρχουν και κατάλληλες συνθήκες που έχουν σχέση με την κατάσταση του τροφίμου, αλλά και με παράγοντες του περιβάλλοντος που τους επηρεάζουν. Η αυξημένη περιεκτικότητα του τροφίμου σε νερό (υγρασία) και η καταστροφή της κυτταρικής μεμβράνης διευκολύνουν τη μικροβιακή ανάπτυξη. Συνήθως τα τρόφιμα με αυξημένη υγρασία αλλοιώνονται ευκολότερα. Σε περίπτωση που καταστραφεί η επιδερμίδα των φρούτων και λαχανικών από έντομα ή με μηχανικό τρόπο, οι μικροοργανισμοί βρίσκουν πρόσφορο πεδίο εισόδου και διαθέσιμα συστατικά.

Εμπειρικά οι άνθρωποι γνωρίζουν ότι όλα τα τρόφιμα δεν αλλοιώνονται με την ίδια ταχύτητα. Υπάρχουν τρόφιμα δυσαναλλοιώτα (π.χ. ζάχαρη, όσπρια, αλεύρι) και τρόφιμα ευαλλοιώτα (π.χ. κρέας, γάλα, λαχανικά). Εκτός από την περιεκτικότητα σε νερό υπάρχουν και πολλοί άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν την ταχύτητα αλλοίωσης των τροφίμων και στους οποίους θα αναφερθούμε.

5.2.3 Αλλοιώσεις που προκαλούν ασθένειες στον άνθρωπο

Στην ειδική αυτή κατηγορία περιλαμβάνονται αλλοιώσεις που προκαλούνται από μικροοργανισμούς, οι οποίες μπορεί και να μην επηρεάσουν τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του τροφίμου. Προκαλούν όμως ασθένειες στον άνθρωπο. Είναι αυτονόητο ότι, όταν δεν επηρεάζονται τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά (γεύση - οσμή), είναι πιο δύσκολο να προστατευθεί ο καταναλωτής, γιατί καταναλώνεται η τροφή χωρίς την υποψία αλλοίωσης. Γι' αυτό οι βιομηχανίες λαμβάνουν αυστηρά μέτρα προστασίας των καταναλωτών. Οι ασθένειες αυτές μπορούν να ταξινομηθούν σε δύο κατηγορίες: στις **τροφολοιμώξεις** (food infections) και στις **τροφοτοξινώσεις** (food intoxications), αν και ο διαχωρισμός τους πολλές φορές είναι ασαφής. Τα πιο συνηθισμένα συμπτώματα μετά την κατανάλωση τροφίμου με επικίνδυνους μικροοργανισμούς, που είναι γνωστοί ως παθογόνοι, είναι γαστρεντερικά. Οι παθογόνοι μικροοργανισμοί είναι συνήθως βακτήρια.

Οι **τροφοτοξινώσεις** είναι ασθένειες που προκαλούνται από την κατανάλωση τροφίμου που περιέχει τοξίνη η οποία έχει παραχθεί από μικροοργανισμούς. Για να εκδηλωθούν τα συμπτώματα, δεν είναι υποχρεωτικό

να αναπτυχθεί ο μικροοργανισμός στον άνθρωπο, αλλά είναι αρκετή η παρουσία της τοξίνης η οποία παρήχθη σε κάποια φάση από τον μικροοργανισμό. Ο πιο γνωστός μικροοργανισμός στην κατηγορία αυτή που δημιουργεί προβλήματα είναι ο χρυσίζων Σταφυλόκοκκος (*Staphylococcus aureus*), που προκαλεί τη σταφυλοκοκκική τοξίνωση. Η τοξίνη του μικροοργανισμού αυτού δεν είναι θανατηφόρος, μπορεί όμως να επιφέρει το θάνατο σε εξασθενημένα άτομα. Ένας άλλος μικροοργανισμός, που παράγει όμως θανατηφόρο τοξίνη, είναι το Κλωστρίδιο της αλλαντιάσεως ή βοτουλισμού (*Clostridium botulinum*). Ένα εκατομμυριοστό του γραμμαρίου της τοξίνης αυτής είναι αρκετό για να προκαλέσει το θάνατο ενός ενήλικα ανθρώπου. Λόγω των κινδύνων αυτών, η επεξεργασία των τροφίμων στα οποία μπορεί να αναπτυχθεί ο μικροοργανισμός αυτός έχει προσαρμοσθεί με τέτοιο τρόπο που να εξουδετερώνεται ο κίνδυνος. Για το λόγο αυτό, με τα σημερινά δεδομένα, η τροφοτοξίνωση από το Κλωστρίδιο της αλλαντιάσεως είναι σπάνια. Στο ίδιο γένος ανήκει και το Κλωστρίδιο το διαθλαστικό (*Clostridium perfringens*), που επίσης παράγει τοξίνη που δημιουργεί μεν προβλήματα, δεν είναι όμως θανατηφόρος, όπως του Κλωστρίδιου της αλλαντιάσεως. Τα συμπτώματα από τους δύο αυτούς μικροοργανισμούς, που είναι βακτήρια και στους οποίους αναφερθήκαμε, είναι άμεσα.

Τοξίνες επίσης παράγονται κι από διάφορα είδη μυκήτων. Οι τοξίνες που παράγονται από μύκητες δεν δρουν άμεσα, όπως οι τοξίνες από τα βακτήρια, έχουν όμως καρκινογενείς ιδιότητες. Τέτοια είδη μυκήτων αναπτύσσονται σε ορισμένα τρόφιμα (ρύζι, καφές, σόγια), όταν οι συνθήκες είναι ευνοϊκές από πλευράς θερμοκρασίας και υγρασίας.

Τροφολοιμώξεις προκαλούνται από διάφορους παθογόνους μικροοργανισμούς. Αρκετοί ανήκουν στα γένη Σαλμονέλλα (*Salmonella*) και Σιγκέλλα (*Shigella*). Επίσης, με τροφικές δηλητηριάσεις έχει συνδεθεί το βακτήριο Λιστέρια (*Listeria*).

Τα συμπτώματα και η εκδήλωση των συμπτωμάτων διαφέρουν ανάλογα με το είδος του μικροοργανισμού. Τα πιο συνηθή συμπτώματα είναι εμετός, διάρροια, πυρετός. Η ένταση και η πιθανότητα εκδήλωσης των συμπτωμάτων εξαρτώνται από τον αριθμό των μικροοργανισμών που καταναλώθηκαν με τα τρόφιμα και την ανθεκτικότητα του οργανισμού.

Οι μικροοργανισμοί που αναφέρθηκαν πολλαπλασιάζονται στα τρόφιμα και μας δημιουργούν προβλήματα, όταν ο πληθυσμός είναι μεγάλος ή όταν έχει σχηματισθεί τοξίνη από μικροοργανισμούς που πολλαπλασιάστηκαν προηγουμένως και μπορεί να θανατώθηκαν στη συνέχεια. Αξίζει μάλιστα να επισημανθεί ότι η τοξίνη του σταφυλόκοκκου δεν καταστρέφεται με τη θερμική επεξεργασία της παστερίωσης, ενώ ο μικροοργα-

νισμός καταστρέφεται. Εκτός από τις δύο αυτές κατηγορίες μικροοργανισμών, υπάρχουν και ορισμένοι άλλοι που δεν πολλαπλασιάζονται στα τρόφιμα, αλλά τα τρόφιμα στα οποία βρίσκονται μπορεί να αποτελέσουν το μέσον μετάδοσης στον άνθρωπο ασθενειών, όπως φυματίωσης, χολέρας, μελιταίου κ.ά..

Στον Πίνακα 5.1 δίδεται κατάλογος με ορισμένους παθογόνους μικροοργανισμούς, τις πηγές μόλυνσης, τα συμπτώματα και τα κυριότερα τρόφιμα που έχουν συνδεθεί με τροφικές δηλητηριάσεις.

5.2.4 Διάφορες άλλες αλλοιώσεις

Ο μεταβολισμός και οι λειτουργίες των ζωντανών οργανισμών και κυττάρων ρυθμίζονται με το μηχανισμό της κατάλυσης. Οι κυριότεροι καταλύτες των ζωντανών οργανισμών είναι τα ένζυμα. Τα ένζυμα είναι βασικά μόρια πρωτεϊνικής μορφής που μπορούν να προκαλέσουν (καταλύσουν) χημικές αντιδράσεις, χωρίς τα ίδια να καταναλωθούν κατά τη διάρκεια της αντίδρασης, όπως τονίσθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο. Τα ένζυμα έχουν ιδιαίτερη σημασία στην τεχνολογία των τροφίμων. Η διάσπαση του αμύλου, που είναι απαραίτητη για την παρασκευή μπίρας, είναι μια περίπτωση από τις επιθυμητές δράσεις ενζύμου που έχουν συνεισφέρει στην ανάπτυξη της τεχνολογίας τροφίμων. Σε αρκετές όμως άλλες περιπτώσεις, η δράση των ενζύμων είναι ανεπιθύμητη και προκαλεί αλλοιώσεις. Το μαύρισμα ή καφέτιασμα των φρούτων και λαχανικών είναι αποτέλεσμα δράσης ενζύμων. Ενζυμικές αντιδράσεις επιθυμητές γίνονται στην μπανάνα, για να ωριμάσει και να μετατραπεί το πράσινο χρώμα της σε κίτρινο. Στη συνέχεια όμως, κατά την υπερωρίμανση ή το σάπιομα (αλλοίωση) της μπανάνας, που είναι αποτέλεσμα επίσης ενζυμικών αντιδράσεων, το χρώμα γίνεται καφέ ή μαύρο. Το πίκρισμα του γάλακτος ή γαλακτοκομικών προϊόντων (τυριών, γιαούρτης) είναι αποτέλεσμα μη επιθυμητής δράσης ενζύμων.

Τα **έντομα** προσβάλλουν τους σπόρους δημητριακών καθώς και τα φρούτα και λαχανικά. Όταν τα γεωργικά προϊόντα προσβάλλονται από έντομα, τα προϊόντα χάνουν την εμπορική τους αξία και οι απώλειες στη γεωργική παραγωγή σε αρκετές χώρες μπορούν να ανέλθουν και στο 50%. Το πρόβλημα δεν είναι μόνο η ποσότητα που καταναλώνει το έντομο, αλλά η δευτερογενής προσβολή στη συνέχεια των καρπών από βακτήρια ή και μύκητες (Εικ. 5.3). Παραπλήσιο πρόβλημα με τα έντομα δημιουργείται και από τα **τροφικιά**. Πέρα από τις ποσότητες που καταναλώνουν αυτά,

Πίνακας 5.1

Κυριότεροι παθογόνοι μικροοργανισμοί που συνδέονται με τροφικές δηλητηριάσεις

Όνομα μικροοργανισμού	Φυσική πηγή προέλευσης	Συμπτώματα	Τρόφιμα επικίνδυνα όταν μολυνθούν
Κλωστρίδιο του βοτουλισμού (<i>Clostridium botulinum</i>)	Έδαφος, εντερικό σύστημα ζώων και ανθρώπων	Ζάλη, κεφαλόπονος, κινητικές παραλύσεις (σπάνια νόσος, αλλά πολύ σοβαρή έως θανατηφόρος)	Κονσερβοποιημένα κρέατα, ψάρια, λαχανικά, αλλαντικά με υψηλό pH και χαμηλή οξύτητα και αναερόβιες συνθήκες
Κλωστρίδιο το διαθλαστικό (<i>Clostridium perfringens</i>)	Έδαφος, εντερικό σύστημα ζώων και ανθρώπων	Εμετός, διάρροια, κεφαλόπονος, κοιλόπονος	Όχι σωστά μαγειρεμένα πουλερικά και κρέατα, καθώς και σούπες και σάλτσες με αυτά
Χρυσίζων Σταφυλόκοκκος (<i>Staphylococcus aureus</i>)	Χέρια, στοματική και ρινική κοιλότητα, τραύματα και δέρμα ζώων	Ναυτία, εμετός, διάρροια, κοιλόπονος και κεφαλόπονος	Χοιρομήρι, γαλοπούλα, κοτόπουλο, κρεατόπιτες, γαλ/κά προϊόντα (τυριά και κρέμα γάλακτος), αυγά (επιμολυνθέντα ή που δεν υπέστησαν σωστή θερμοκή επεξεργασία)
Σαλμονέλλα (<i>Salmonella</i>)	Νερό, έδαφος, έντομα, πουλιά, θηλαστικά, εντερικό σύστημα κυρίως πουλερικών	Ναυτία, εμετός, διάρροια, πυρετός, κεφαλόπονος, κοιλόπονος	Πουλερικά, γαλοπούλα, αυγά, οστρακοειδή, κρέας
Σιγγέλλα (<i>Shigella</i>)	Μολυσμένα ύδατα και εντερικά συστήματα	Διάρροια με αιμορραγία, κοιλόπονος, πυρετός	Νωπά φρούτα και λαχανικά, γαλ/κά προϊόντα
Λιστέρια (<i>Listeria</i>)	Έδαφος, ζωοτροφές	Σοβαρές περιπτώσεις προκαλούν σηψαιμία, μηνιγγίτιδα και αποβολή εγκύων γυναικών	Νωπά γαλ/κά προϊόντα, φρέσκα και μαλακά τυριά, νωπά λαχανικά, νωπά ιχθυηρά

σημαντικό πρόβλημα είναι και οι δευτερογενείς αλλοιώσεις που μπορεί να προκληθούν και στην περίπτωση των τρωκτικών ή μόλυνση των τροφίμων και η μετάδοση επικίνδυνων ασθενειών.



Εικόνα 5-3

Οι προσβεβλημένοι (κατεστραμμένοι) από έντομα καρποί δεν είναι εμπορεύσιμοι, οι οικονομικές επιπτώσεις είναι σημαντικές. Η αλλοίωση των καρπών από βακτήρια και μύκητες διευκολύνεται μετά από την προσβολή των εντόμων. Σε υπανάπτυκτες χώρες προσβολές από έντομα ή μύκητες έχουν προκαλέσει λοιμούς.

Τα διάφορα γεωργικά προϊόντα στη φυσιολογική τους κατάσταση έχουν φυσικούς μηχανισμούς προστασίας. Το ισχυρό κυτταρικό τοίχωμα των επιδερμικών κυττάρων στα φρούτα και λαχανικά παρεμποδίζει τις προσβολές και τις αλλοιώσεις. Όταν καταστραφεί η επιδερμίδα από μηχανικά (κατά τη συγκομιδή ή μεταφορά) ή βιολογικά αίτια (έντομα), τότε

η προσβολή από μικροοργανισμούς και γενικά οι χημικές αντιδράσεις που θα έχουν ως αποτέλεσμα την αλλοίωση θα λαμβάνουν χώρα με μεγάλη ταχύτητα. Το λίπος του γάλακτος είναι εγκλωβισμένο σε μεμβράνη, η οποία το προστατεύει. Εάν κατά τη μεταφορά οι αναταράξεις είναι έντονες, μπορεί να καταστραφεί η μεμβράνη και να λάβουν χώρα αντιδράσεις (λιπολυτικής και οξειδωτικής τάγγισης) που αλλοιώνουν τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά.

5.2.5 Παράγοντες που επηρεάζουν την αλλοίωση των τροφίμων

Το **οξυγόνο**, που αποτελεί το 20% του ατμοσφαιρικού αέρα, είναι μεταξú των στοιχείων που λαμβάνουν μέρος ή διευκολύνουν αρκετές χημικές αντιδράσεις που σε αρκετές περιπτώσεις οδηγούν στην αλλοίωση των τροφίμων. Αντιδράσεις με το οξυγόνο μπορεί να αλλοιώσουν το χρώμα, τη γεύση ή να καταστρέψουν χρήσιμα θρεπτικά συστατικά (Βιταμίνες A & C). Το οξυγόνο επίσης διευκολύνει την ανάπτυξη των μυκήτων (για το λόγο αυτό αναπτύσσονται στην επιφάνεια), αλλά και αρκετών βακτηρίων. Το οξυγόνο μπορεί να αποκλεισθεί με συσκευασία των τροφίμων υπό κενό ή με αντικατάσταση του ατμοσφαιρικού αέρα της συσκευασίας από μίγμα αζώτου και διοξειδίου του άνθρακα, γιατί αυτά δεν διευκολύνουν την ανάπτυξη των μικροοργανισμών και τις αντιδράσεις.

Το **φως** επίσης μπορεί να επηρεάσει και να αλλοιώσει τα χαρακτηριστικά αρκετών τροφίμων. Οι κυριότερες αλλοιώσεις από το φως σχετίζονται με το χρώμα, τη γεύση και την καταστροφή ορισμένων ευαίσθητων θρεπτικών συστατικών, όπως είναι οι βιταμίνες A & C. Για την παρεμπόδιση των αλλοιώσεων από το φως αναπτύχθηκε νέα φιλοσοφία στη συσκευασία των τροφίμων, που οδήγησε στην αντικατάσταση του διαπερατού στο φως γυαλιού από συσκευασίες αδιαπέρατες.

Η περιεκτικότητα των τροφίμων σε **υγρασία** έχει άμεση σχέση με τη συντηρησιμότητα και τις αλλοιώσεις. Η υγρασία (το νερό) είναι απαραίτητη για την ανάπτυξη των μικροοργανισμών, για πολλές χημικές αντιδράσεις και γενικά βιοχημικές μεταβολές. Υπάρχει άμεση συσχέτιση μεταξύ της διάρκειας ζωής των τροφίμων και της περιεκτικότητάς τους σε νερό. Αν και όπως έχει τονισθεί υπάρχουν περισσότεροι παράγοντες που συνδέονται με τη συντηρησιμότητα των τροφίμων, εντούτοις όσο πιο υψη-

λή περιεκτικότητα σε υγρασία έχει ένα τρόφιμο τόσο πιο εύκολα αλλοιώνεται. Για το λόγο αυτό, όπως τονίζεται σε άλλο κεφάλαιο, η ξήρανση (αφυδάτωση) αποτέλεσε και αποτελεί μία σημαντική μέθοδο συντήρησης.

Η **θερμοκρασία** επηρεάζει τη δραστηριότητα των μικροοργανισμών. Οι άριστες συνθήκες για την ανάπτυξη των μικροοργανισμών κυμαίνονται συνήθως από 16° C έως 38° C. Σε θερμοκρασίες ψυγείου που είναι πάνω από τη θερμοκρασία κατάψυξης και κάτω από τους 15° C, η ανάπτυξη των μικροοργανισμών επιβραδύνεται ανάλογα με το πόσο χαμηλή είναι η θερμοκρασία. Η θερμοκρασία δεν επηρεάζει μόνο την ανάπτυξη των μικροοργανισμών, αλλά και την ταχύτητα των χημικών και ενζυμικών αντιδράσεων. Η διάδοση της ψύξης σε οικιακό (Εικ. 5.4) ή βιομηχανικό επίπεδο βελτίωσε τη συντηρησιμότητα των τροφίμων και προστατέψε σημαντικά την υγεία των καταναλωτών.



Εικόνα 5.4

Η ζωή του ανθρώπου βελτιώθηκε σημαντικά με τη χρησιμοποίηση των οικιακών συσκευών ψύξης (ψυγεία). Η διάρκεια ζωής των τροφίμων αυξήθηκε, δεν υπάρχουν απώλειες, επιβραδύνεται η ανάπτυξη των μικροοργανισμών και γενικά προστατεύεται η υγεία του καταναλωτή.

Η ανάπτυξη των μικροοργανισμών έχει άμεση σχέση και με την **οξύτητα**, δηλαδή την περιεκτικότητα του τροφίμου σε οξέα. Την οξύτητα ή την αλκαλικότητα ενός τροφίμου τη μετράμε με το pH. Οι τιμές του pH κυμαίνονται από 0 -14. Ένα τρόφιμο με pH 7 χαρακτηρίζεται ουδέτερο. Όταν η τιμή του pH είναι χαμηλότερη του 7, το τρόφιμο χαρακτηρίζεται ως όξινο, ενώ με υψηλότερο pH αλκαλικό. Οι περισσότεροι μικροοργανισμοί αναπτύσσονται καλύτερα, όταν οι τιμές του pH είναι στην περιοχή του 7. Τα βακτήρια είναι πιο ευαίσθητα σε χαμηλές τιμές pH από τους μύκητες και ζύμες. Σε χαμηλές τιμές pH (χαμηλότερες του 5, οπότε είναι αυξημένη η οξύτητα) οι κίνδυνοι από την ανάπτυξη παθογόνων μικροοργανισμών ελαττώνονται σημαντικά. Για το λόγο αυτό, από παλιά, οι άνθρωποι διευκόλυναν επιλεγμένα την οξύνιση με μικροοργανισμούς (ζύμωση), για να συντηρήσουν τα τρόφιμα (τουρσιά, γιαούρτι, τυριά).

Εκτός από την ανάπτυξη των μικροοργανισμών, το pH επηρεάζει τις βιοχημικές ιδιότητες και αντιδράσεις των συστατικών των τροφίμων.

5.3 Τοξικές ουσίες στα τρόφιμα

5.3.1 Πηγές προέλευσης και διασφάλιση καταναλωτών

Τοξικές χαρακτηρίζονται οι ουσίες που μπορούν να προκαλέσουν βλάβη στον οργανισμό μας. Οι ουσίες αυτές μπορεί να βρεθούν στα τρόφιμα με **έμμεσους ή άμεσους** τρόπους:

- **Έμμεσα**, αφού δεν χρησιμοποιούνται για την παρασκευή των τροφίμων, αλλά τα επιμολύνουν. Στην κατηγορία αυτή μπορούν να ενταχθούν τα υπολείμματα των γεωργικών φαρμάκων και γενικά φαρμάκων που χρησιμοποιούνται για την προστασία των φυτών ή ζώων ή για την προστασία ή αύξηση της παραγωγής. Επίσης, στην κατηγορία αυτή μπορούν να ενταχθούν ουσίες που εισέρχονται στα τρόφιμα (Εικ. 5.5) από τη ρύπανση του περιβάλλοντος (ατμόσφαιρα, έδαφος, νερά) από βιομηχανίες ή δραστηριότητες (π.χ. πυρηνικές δοκιμές) που το επιβαρύνουν.

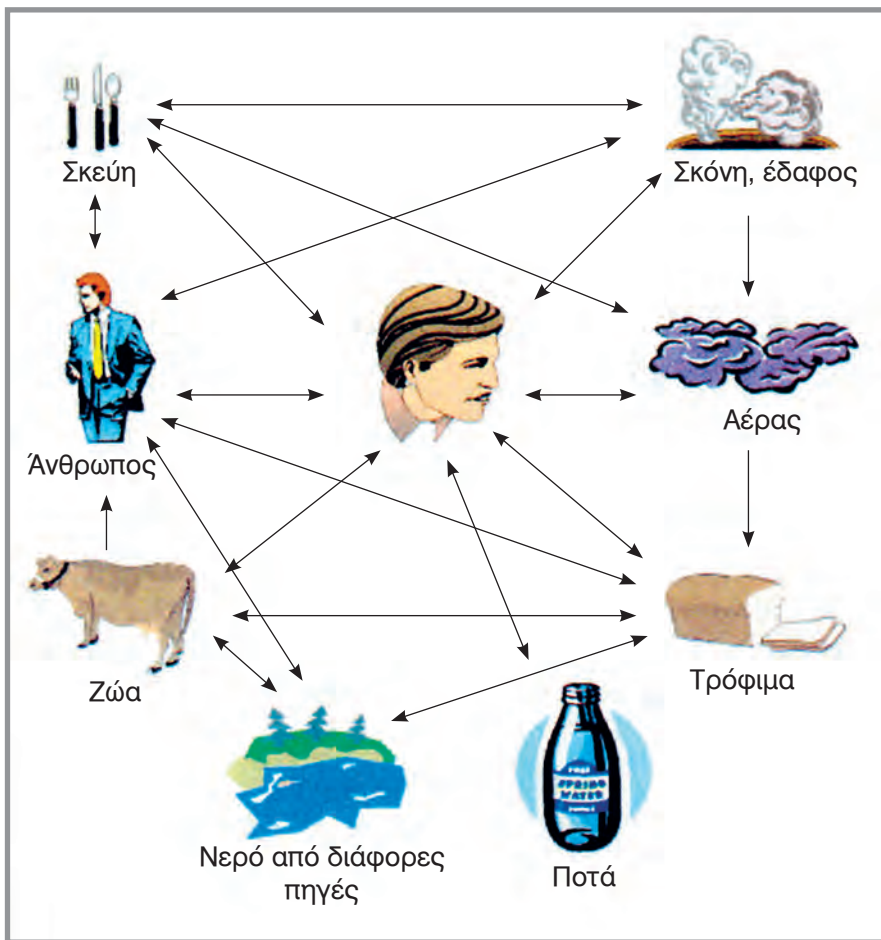
- **Άμεσα**, από πρόσθετες ύλες (ουσίες) που χρησιμοποιούνται, όπως είναι γνωστό, για τη βελτίωση της παραγωγής, επεξεργασίας και γενικότερα της εμφάνισης και συντήρησης των τροφίμων. Οι ουσίες αυτές χρησιμοποιούνται σε συγκεκριμένες χαμηλές συγκεντρώσεις για το σκοπό αυτό. Αν όμως χρησιμοποιηθούν σε υψηλότερες δόσεις, γίνονται επικίνδυνες για τον άνθρωπο.

- Σε ορισμένα τρόφιμα υπάρχουν **φυσικές ουσίες** που είναι τοξικές. Η σολάνίνη της πατάτας, με την επίδραση του ηλιακού φωτός, μπορεί να σχηματίσει αλκαλοειδές που είναι δηλητηριώδες και δίνει στην πατάτα το κυανοπράσινο χρώμα. Στη σόγια επίσης βρίσκεται μία τοξική πρωτεΐνη γνωστή ως αιμογλουτινίνη, που δημιουργεί προβλήματα στην ανάπτυξη του ανθρώπου και σε μεγάλες ποσότητες μπορεί να επιφέρει το θάνατο. Ο κίνδυνος όμως από τις αιμογλουτινίνες δεν είναι μεγάλος, γιατί κατά το μαγείρεμα η τοξική αυτή ουσία καταστρέφεται. Μία άλλη περίπτωση φυσικής τοξικής ουσίας αποτελεί η σαφρόλη που παράγονταν από το φυτό της σασάφρας (είδος δάφνης) και χρησιμοποιούνταν ως αρωματική ουσία κατά το μαγείρεμα. Η σαφρόλη βρέθηκε ότι είναι τοξική, αφού προκαλούσε καρκίνο του σπυλαιού σε πειραματόζωα και μετά από αυτά τα αποτελέσματα απαγορεύθηκε η χρήση της από τις βιομηχανίες τροφίμων.

- Από την ανάπτυξη **παθογόνων μικροοργανισμών**, που σχηματίζουν τοξίνες προκαλώντας τροφολοξινώσεις. Οι κυριότεροι μικροοργανισμοί που προκαλούν προβλήματα αυτής της μορφής αναφέρθηκαν σε προηγούμενο κεφάλαιο. Αξίζει όμως να επισημάνουμε ότι οι τροφολοξινώσεις από μικροοργανισμούς απασχολούν το καταναλωτικό κοινό και τις βιομηχανίες τροφίμων περισσότερο από κάθε άλλη περίπτωση, γιατί είναι μαζικές, τα συμπτώματα εκδηλώνονται άμεσα και κατ' αυτόν τον τρόπο τυγχάνουν μεγαλύτερης δημοσιότητας.

Με την τεχνολογική εξέλιξη που πραγματοποιείται στον πλανήτη μας και την αύξηση των δυνατοτήτων για πιο εμπειριστατωμένες μελέτες, ολοένα και περισσότερα νέα στοιχεία προκύπτουν για την υγεία μας, τα οποία οφείλουμε να αξιοποιήσουμε για την προστασία του ανθρώπου. Στα πλαίσια αυτά, για κάθε τι που προστίθεται στα τρόφιμα ή που καταλήγει ως κατάλοιπο σ' αυτά, τίθεται επιτρεπόμενο όριο. Τα όρια αυτά καθορίζονται μετά από μελέτες σε πειραματόζωα και τη χρήση επιπλέον συντελεστών ασφάλειας για τον άνθρωπο. Για αρκετά κατάλοιπα έχουν καθορισθεί μέγιστες **Αποδεκτές Ημερήσιες Δόσεις ή Λήψεις** για τον άνθρωπο (είναι γνωστές με τα αρχικά ADI - από την αγγλική ορολογία Acceptable Daily Intake) που δίνουν σε χιλιοστόγραμμα ανά κιλό (mg/Kg) ζώντος βάρους τη μέγιστη επιτρεπόμενη ποσότητα ανά ημέρα. Επίσης για τις πρόσθετες ουσίες που χρησιμοποιούνται κατά την παρασκευή

των τροφίμων, καθορίζεται το είδος του τροφίμου στο οποίο επιτρέπεται η προσθήκη και το ποσοστό της ανώτερης επιτρεπόμενης ποσότητας.



Εικόνα 5.5

Τρόπος επιμόλυνσης των τροφίμων μετά τη μόλυνση του περιβάλλοντος.

Παρά τα ανωτέρω μέτρα, με τη βελτίωση του βιοτικού επιπέδου των κατοίκων των ανεπτυγμένων χωρών, αυξάνονται συνεχώς οι απαιτήσεις του καταναλωτικού κοινού για τρόφιμα υψηλής ποιότητας. Η έννοια της ποιότητας μάλιστα τα τελευταία χρόνια συνδέεται άμεσα με την παρουσία ρυπαντών ή τοξικών ουσιών.

5.3.2 Υπολείμματα φυτοφαρμάκων

Τα **φυτοφάρμακα** που χρησιμοποιούνται για την προστασία των φυτών από εχθρούς και ασθένειες προστατεύουν την παραγωγή και παίζουν σημαντικό ρόλο στην αύξηση της παραγωγικότητας στη γεωργία. Είναι γνωστό ότι τα περισσότερα από τα φάρμακα αυτά είναι τοξικά, αλλά χάνουν την τοξικότητά τους με την πάροδο του χρόνου. Επίσης είναι γνωστό ότι, πριν δοθεί άδεια για τη χρησιμοποίηση κάποιου φυτοφαρμάκου, αυτό ελέγχεται για τις επιδράσεις που μπορεί να έχει στην υγεία. Παρ' όλα αυτά ιδιαίτερη μέριμνα πρέπει να λαμβάνεται από τους παραγωγούς για τη χρησιμοποίησή τους τη στιγμή που έχουν τη μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα για την καταπολέμηση των ασθενειών και στη σωστή δόση, αποφεύγοντας την αλόγιστη χρήση τους. Όλα τα φυτοφάρμακα δε συμπεριφέρονται με τον ίδιο τρόπο. Στοιχεία από μελέτες που γίνονται πολλές φορές εκ των υστέρων αποδεικνύουν δυσμενείς μακροχρόνιες επιδράσεις στην υγεία, που μπορεί να προκαλούνται όχι από το ίδιο το φάρμακο, αλλά και από προϊόντα διάσπασής του. Ορισμένα εντομοκτόνα βρέθηκε ότι προκαλούν ζημιά στο συκώτι, νεκρώνοντας τα κύτταρά του, γεγονός που οδήγησε στην απαγόρευση χρήσης γνωστών εντομοκτόνων (DDT, Aldrin, Dieldrin), παρά την αποτελεσματικότητά τους στην καταπολέμηση εντόμων.

Σε χώρες με καλά οργανωμένες υπηρεσίες, οι έλεγχοι σε καθημερινή βάση για υπολείμματα φυτοφαρμάκων αυξάνονται συνεχώς. Αποτέλεσμα των ελέγχων αυτών είναι να δημιουργούνται προβλήματα στο διεθνές εμπόριο, ιδιαίτερα όταν δεν υπάρχουν ενιαία αποδεκτά όρια για τα κατάλοιπα των φυτοφαρμάκων. Η Ευρωπαϊκή Ένωση, με βάση τις ADI (**Αποδεκτές Ημερήσιες Δόσεις**) καθόρισε ενιαία για τις χώρες μέλη τα **Ανώτατα Όρια Υπολειμμάτων** (MRL - Maximum Residue Level). Τα ADI και τα MRL βρίσκονται υπό συνεχή αξιολόγηση για τυχόν αναθεωρήσεις σε περίπτωση που προκύψουν νεώτερα στοιχεία για την τοξικότητα.

5.3.3 Ραδιενεργός ρύπανση και κατάλοιπα

Ο 20ός αιώνας χαρακτηρίστηκε από πολλούς ως ατομικός αιώνας, αφού χρησιμοποιήθηκαν **ραδιενεργά στοιχεία** για παραγωγή πυρηνικών όπλων και ατομικής ενέργειας. Αποτέλεσμα αυτών των δραστηριοτήτων

ήταν να απελευθερώνονται στο περιβάλλον ραδιενεργά στοιχεία. Δύο τραγικές εμπειρίες ήταν η ατομική βόμβα της Χιροσίμα, που ρίχτηκε κατά της Ιαπωνίας κατά το 2ο Παγκόσμιο Πόλεμο και το ατύχημα του Τσέρνομπιλ, που πρόσφατα προβλημάτισε και τη χώρα μας. Τα ραδιενεργά στοιχεία από το έδαφος, το νερό και την ατμόσφαιρα μπορούν να περάσουν και να μολύνουν τα τρόφιμα. Τα κυριότερα ραδιενεργά στοιχεία, που είναι γνωστό ότι δημιουργούν προβλήματα, είναι το **στρόντιο**, το **ιώδιο** και το **καίσιο**. Τα στοιχεία αυτά εκπέμπουν ραδιενεργές ακτινοβολίες που επηρεάζουν τη λειτουργία των κυττάρων μας, με αποτέλεσμα τη δημιουργία ανωμαλιών στον πολλαπλασιασμό τους, που οδηγεί σε καρκινογενέσεις. Το ιώδιο προσβάλλει το θυρεοειδή αδένα και διαταράσσει τις ορμονικές εκκρίσεις του, οδηγώντας στην εμφάνιση καρκίνου του θυρεοειδούς. Το στρόντιο εγκαθίσταται στα οστά και προδιαθέτει τον οργανισμό για εκδήλωση καρκίνου και λευχαιμίας. Το καίσιο διαχέεται σ' όλο τον οργανισμό, ο κίνδυνος όμως, που είναι επίσης γενετικής φύσεως, είναι μικρότερος απ' αυτόν του ιωδίου και του στρόντιου.

Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό των περισσότερων από τα ραδιενεργά στοιχεία είναι η μεγάλη διάρκεια ζωής τους, γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα την παραμονή των δυσμενών επιπτώσεων επί πολλά χρόνια μετά τη ρύπανση του περιβάλλοντος. Από τα ραδιενεργά στοιχεία που εγκυμονούν κινδύνους, το ιώδιο έχει τη μικρότερη διάρκεια ζωής και οι κίνδυνοι μετά από διαρροή ή εκπομπή ραδιενέργειας εκμηδενίζονται μετά από μερικές εβδομάδες. Αντιθέτως, το στρόντιο έχει μεγάλη διάρκεια ζωής και επηρεάζει τα άτομα που ζουν σ' ένα μολυσμένο περιβάλλον για μια μεγάλη περίοδο της ζωής τους.

5.3.4 Νιτρικά και νιτρώδη άλατα

Τα **νιτρικά άλατα** δεν θα μας απασχολούσαν από την πλευρά της τοξικότητας, γιατί τα ίδια δεν είναι τοξικά. Υπάρχει όμως περίπτωση, με χημικές αντιδράσεις (αναγωγής), να μετατραπούν σε **νιτρώδη**. Τα νιτρώδη άλατα στη συνέχεια, μετά από μία σειρά αντιδράσεων που δε λαμβάνουν χώρα πάντοτε, αλλά μόνον όταν δημιουργηθούν ευνοϊκές συνθήκες, μετατρέπονται σε νιτροσαμίνες. Οι νιτροσαμίνες είναι ουσίες καρκινογόνες, αφού προκαλούν μεταλλάξεις και τερατογενέσεις.

Τα νιτρικά άλατα χρησιμοποιούνται ως πρόσθετες ουσίες (σε καθορισμένες από τη νομοθεσία ποσότητες), ως συντηρητικά, αλλά και για τη

βελτίωση του χρώματος και της γεύσης σε αλλαντικά. Τα νιτρικά βρέθηκαν ότι παρεμποδίζουν την ανάπτυξη ενός από τους πιο τοξικούς μικροοργανισμούς, που είναι το κλωστρίδιο του βοτουλισμού (αλλαντιάσεως). Για τον ίδιο λόγο χρησιμοποιούνται και στα ψάρια. Σε ορισμένες χώρες επίσης, προστίθενται στο γάλα για παρασκευή τυριών, για προστασία από το φούσκωμα (δημιουργία ανεπιθύμητων οπών από βακτήρια).

Αρχικά υπήρχε η εντύπωση ότι η κύρια πηγή νιτρικών στο διαιτολόγιο του ανθρώπου είναι τα προϊόντα κρέατος, γι' αυτό και καταβάλλονταν συνεχώς προσπάθειες ελάττωσης των ποσοστών μετά από ερευνητικές εργασίες και νέα στοιχεία για τη διασφάλιση της συντηρησιμότητάς τους. Εντούτοις, διαπιστώθηκε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό νιτρικών στον οργανισμό μας προέρχεται από την κατανάλωση λαχανικών. Μερικά λαχανικά με αρκετά υψηλή περιεκτικότητα νιτρικών είναι: Το σπανάκι, τα τεύτλα και το σέλινο. Η πατάτα, παρόλο που δεν είναι μεταξύ των λαχανικών με πολύ υψηλή περιεκτικότητα, σε ορισμένες χώρες όπου καταναλώνονται μεγάλες ποσότητες, αποτελεί την κύρια πηγή πρόσληψης. Η περιεκτικότητα των φυτών σε νιτρικά εξαρτάται από το είδος, την ποικιλία και το μέρος του φυτού. Συγκεντρώνονται συνήθως στα εξωτερικά φυλλώδη μέρη και στους μίσχους.

Σημαντικό ρόλο στην αύξηση της περιεκτικότητας σε νιτρικά παίζει η λίπανση, που αυξάνεται συνεχώς τα τελευταία χρόνια, λόγω της εξασθένησης των εδαφών από τη συνεχή καλλιέργεια και την τάση για την αύξηση της παραγωγικότητας. Η έκπλυση επίσης των λιπασμάτων με τις βροχοπτώσεις και τις αρδεύσεις έχει αυξήσει σημαντικά την περιεκτικότητα του νερού σε νιτρικά. Λόγω των κινδύνων από την αλόγιστη χρήση λιπασμάτων και τη ρύπανση των υδάτων έχουν θεσπισθεί ανώτατα επιτρεπόμενα όρια για το πόσιμο νερό.

5.4 Επεξεργασία Τροφίμων

Βασική πηγή παραγωγής των διαφόρων ειδών τροφίμων είναι τα γεωργικά προϊόντα. Το κύριο χαρακτηριστικό των γεωργικών προϊόντων είναι ότι είναι φθαρτά και προσβάλλονται από διάφορους μικροοργανισμούς, που συντελούν στην αλλοίωσή τους.

Η παραγωγή προϊόντων φυτικής κυρίως προέλευσης γίνεται συνήθως μαζί σε ορισμένες βραχείες διάρκειας περιόδους του έτους, ανάλογα με το είδος, την ποικιλία και την περιοχή που καλλιεργούνται. Η υπερα-

φθονία λοιπόν των γεωργικών προϊόντων κατά τη διάρκεια της περιόδου συγκομιδής δημιουργεί το πρόβλημα της απορρόφησης και διάθεσης τους, ενώ η έλλειψή τους τον υπόλοιπο χρόνο το πρόβλημα της ανεπάρκειάς τους.

Σε πολλές περιπτώσεις τα γεωργικά προϊόντα κατά τη συγκομιδή τους δεν είναι άμεσα βρώσιμα και πρέπει να υποστούν κάποια μηχανική, φυσική ή χημική επεξεργασία. Από τις ελιές π.χ. πρέπει να διαχωρισθεί το λάδι ή οι ελιές πρέπει να ζυμωθούν σε άλμη, για να ξεπικρίσουν και να καταστούν βρώσιμες.

Με τις διάφορες επεξεργασίες που εφαρμόζονται στα πρωτογενή γεωργικά προϊόντα αλλά και στα άλλα τρόφιμα αποσκοπείται κυρίως:

- Η δημιουργία νέων προϊόντων που είναι περισσότερο εύχρηστα και με βελτιωμένες οργανοληπτικές ή ειδικές θρεπτικές ιδιότητες.
- Η παράταση του χρόνου συντήρησης των γεωργικών προϊόντων και η επάρκειά τους για όλο το χρόνο.

5.4.1 Ψύξη

Ψύξη είναι η μέθοδος συντήρησης των τροφίμων σε θερμοκρασίες γύρω από τους 0°C και συνήθως λίγο πάνω από τη θερμοκρασία που αρχίζει να παγώνει το νερό που υπάρχει στο τρόφιμο.

Η συντήρηση των τροφίμων με ψύξη έχει σκοπό να παρατείνει τη διάρκεια της ζωής τους, δηλαδή το διάστημα κατά το οποίο παραμένουν ασφαλή και αποδεκτά για κατανάλωση. Σήμερα η συντήρηση των τροφίμων με ψύξη είναι κοινή πρακτική σε όλα τα σπίτια στο οικιακό ψυγείο, όπου συντηρείται μεγάλη ποικιλία νωπών και επεξεργασμένων τροφίμων. Επιπλέον σε βιομηχανικές ψυκτικές εγκαταστάσεις, πριν οδηγηθεί στην κατανάλωση, συντηρείται μεγάλη ποσότητα νωπών προϊόντων (φρούτα, λαχανικά, κρέας) για μικρότερο ή μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Τέλος θα πρέπει να σημειωθεί ότι ορισμένα είδη επεξεργασμένων τροφίμων (παστεριωμένο γάλα, γιαούρτια, τυριά, χυμοί κ.ά.) από τη στιγμή της παρασκευής τους, διακινούνται συνεχώς υπό ψύξη μέχρι την κατανάλωσή τους.



Εικόνα 5.6

Ένας μεγάλος αριθμός επεξεργασμένων τροφίμων συντηρείται σήμερα υπό ψύξη στις προθήκες των καταστημάτων λιανικής πώλησης.

Η συντήρηση των προϊόντων, που εξασφαλίζεται με την ψύξη, οφείλεται κυρίως στους παρακάτω λόγους:

- Στην **επιβράδυνση** της δράσης των μικροοργανισμών που προσβάλλουν και αλλοιώνουν τα τρόφιμα.
- Στην **επιβράδυνση** των μεταβολικών δραστηριοτήτων των φυτικών ιστών (αναπνοή, διαπνοή) στα φρούτα και λαχανικά.
- Στην **επιβράδυνση** των χημικών και ενζυματικών αντιδράσεων που υποβαθμίζουν τα τρόφιμα (οξείδωση λιπαρών ουσιών, χρωστικών, καταστροφή θρεπτικών ουσιών και βιταμινών).

Κατά τη συντήρηση των τροφίμων υπό ψύξη πρέπει να ελέγχονται οι παρακάτω παράγοντες:

- Η **θερμοκρασία** συντήρησης
- Η **σχετική υγρασία** του θαλάμου συντήρησης
- Η **σύνθεση της ατμόσφαιρας** του θαλάμου

Οι θερμοκρασίες συντήρησης υπό ψύξη διαφέρουν ανάλογα με το είδος του τροφίμου, αλλά και το χώρο που είναι εγκαταστημένη η ψυκτική μονάδα. Στα οικιακά ψυγεία π.χ., αλλά και στις ψυκτικές μονάδες

των καταστημάτων λιανικής πώλησης, η θερμοκρασία κυμαίνεται μεταξύ 5-8 °C. Στις εμπορικές εγκαταστάσεις ψύξης, όπου συντηρούνται μεγάλες ποσότητες νωπών προϊόντων όπως τα φρούτα, η θερμοκρασία ρυθμίζεται ανάλογα με το είδος ή και την ποικιλία του φρούτου και ελέγχεται σε ολόκληρη τη διάρκεια της αποθήκευσης. Στον παρακάτω πίνακα, παρατίθενται οι θερμοκρασίες συντήρησης για ορισμένα φρούτα και λαχανικά. Όπως φαίνεται στον πίνακα, τα περισσότερα φρούτα συντηρούνται σε θερμοκρασίες κοντά στους 0 °C. Οι ώριμες μπανάνες όμως δεν ανέχονται χαμηλές θερμοκρασίες. Επίσης οι πράσινες ντομάτες και οι πατάτες συντηρούνται σε θερμοκρασίες αρκετά πάνω από τους 0 °C.

Πίνακας 5.2

Ενδεικτικές θερμοκρασίες συντήρησης υπό ψύξη ορισμένων οπωρολαχανικών.

Προϊόν	Θερμοκρασία °C
Βερίκοκα	-1 έως 0
Ροδάκινα	-1 έως 1
Αχλάδια	-1.5 έως 1
Μήλα	-1.5 έως 3.5
Ακτινίδια	0 έως 1
Μπανάνες κίτρινες	13 έως 16
Πορτοκάλια	0 έως 7
Σταφύλια	-1 έως 0
Ντομάτες πράσινες	11 έως 13
Ντομάτες ώριμες	0 έως 1
Πατάτες	4.5 έως 10

Η θερμοκρασία των ψυκτικών θαλάμων πρέπει να είναι κατά το δυνατό σταθερή, γιατί μικρές μεταβολές της θερμοκρασίας κατά την αποθήκευση έχουν σοβαρές επιπτώσεις στη διάρκεια συντήρησης και την ποιότητα των προϊόντων. Χαμηλότερες θερμοκρασίες, π.χ. από αυτές που ανέχεται ένα φρούτο, μπορούν να προκαλέσουν βλάβες στη σάρκα που ονομάζονται **ασθένειες ψύχους**.

Ο έλεγχος της **σχετικής υγρασίας** των ψυκτικών θαλάμων έχει ιδιαίτερη σημασία κατά τη συντήρηση των φρούτων και λαχανικών. Η σχετική υγρασία είναι ένας δείκτης που εκφράζει το ποσοστό της υγρασίας στο

χώρο του θαλάμου. Για τα περισσότερα φρούτα, πρέπει να είναι από 80-90%, για δε τα φυλλώδη λαχανικά από 90-95%. Αν η σχετική υγρασία είναι μικρή, τότε παρατηρείται αφυδάτωση και συρρίκνωση των προϊόντων, ενώ, όταν η υγρασία είναι υπερβολική, ευνοείται η ανάπτυξη των μικροοργανισμών.

Ο **έλεγχος της ατμόσφαιρας** του ψυκτικού θαλάμου κατά την αποθήκευση των φρούτων έχει μεγάλη σημασία. Τα φρούτα μετά τη συγκομιδή τους εξακολουθούν να αναπνέουν, δηλαδή να καταναλώνουν οξυγόνο από το χώρο και να αποβάλλουν διοξείδιο του άνθρακα. Επίσης ορισμένα φρούτα παράγουν αιθυλένιο, μια ουσία που επιταχύνει την ωρίμανσή τους. Γι' αυτό σε απλούς ψυκτικούς θαλάμους είναι σκόπιμο να γίνεται ανά διαστήματα ανανέωση του αέρα του θαλάμου, ώστε να απομακρύνονται τα προϊόντα μεταβολισμού των φρούτων, όπως το CO₂ και το αιθυλένιο, διότι μπορεί να προκαλέσουν βλάβες και να επιδράσουν στο χρόνο ωρίμανσης των φρούτων. Σε εξελεγμένες ψυκτικές εγκαταστάσεις υπάρχει μηχανολογικός εξοπλισμός με τον οποίο ελέγχεται και ρυθμίζεται η ατμόσφαιρα του θαλάμου, το επίπεδο του οξυγόνου και του διοξειδίου του άνθρακα σε όλη τη διάρκεια της συντήρησης. Επίσης απομακρύνεται το αιθυλένιο. Αυτός ο τρόπος συντήρησης ονομάζεται συντήρηση σε **ελεγχόμενη ατμόσφαιρα**. Με τη μέθοδο αυτή και ο χρόνος συντήρησης είναι μεγαλύτερος και τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των φρούτων (γεύση, χρώμα, άρωμα) διατηρούνται σε υψηλότερο επίπεδο.

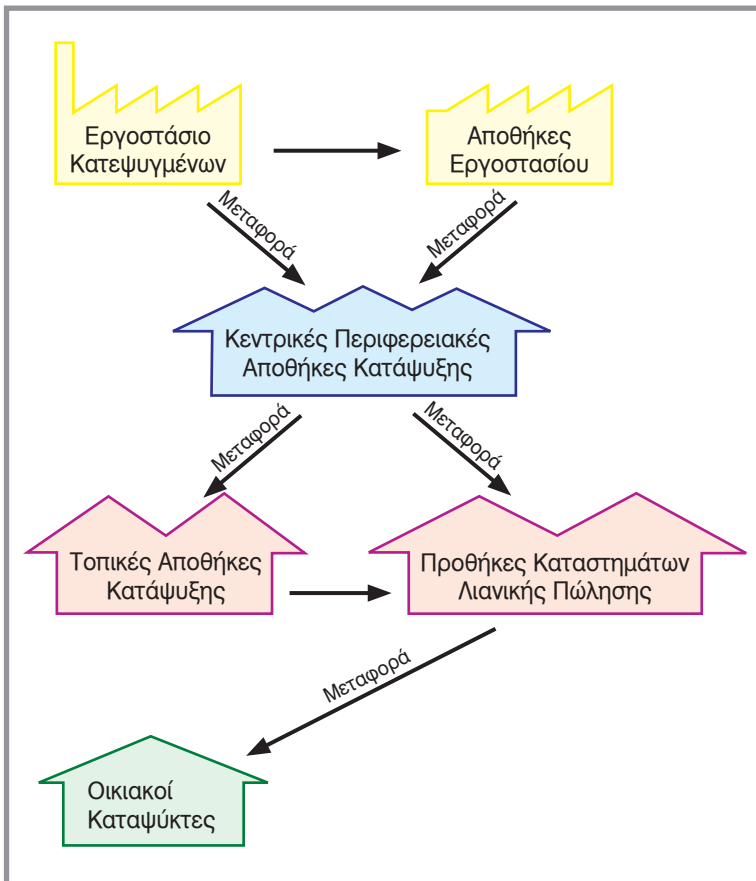
Η διάρκεια της συντήρησης των τροφίμων υπό ψύξη εξαρτάται από πολλούς παράγοντες μεταξύ των οποίων οι πιο σημαντικοί είναι:

- **Το είδος του τροφίμου**
- **Οι συνθήκες της αποθήκευσης υπό ψύξη**

Τα φρούτα π.χ. που έχουν συγκομισθεί στο κατάλληλο στάδιο ωριμότητας (μήλα, αχλάδια, ακτινίδια) μπορούν να διατηρηθούν υπό ψύξη για αρκετούς μήνες, πριν προωθηθούν στην αγορά για κατανάλωση. Αν οι συνθήκες αποθήκευσης ελέγχονται, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, τότε η διάρκεια συντήρησης είναι ακόμα μεγαλύτερη. Άλλα είδη τροφίμων, όπως το κρέας και ορισμένα λαχανικά, έχουν περιορισμένη διάρκεια συντήρησης, διότι αλλοιώνονται πιο γρήγορα.

5.4.2 Κατάψυξη

Ένα τρόφιμο λέγεται γενικά καταψυγμένο, όταν το μεγαλύτερο ποσοστό του νερού που περιέχει βρίσκεται υπό μορφή πάγου. Σύμφωνα με την οδηγία 89/108 της Ευρωπαϊκής Ένωσης, ως **τρόφιμα βαθείας κατάψυξης** νοούνται τα τρόφιμα που έχουν υποβληθεί σε κατάλληλη διαδικασία κατάψυξης, αποκαλούμενη **βαθεία κατάψυξη**. Κατά τη διαδικασία αυτή, το προϊόν καταψύχεται γρήγορα, ανάλογα με τη φύση του, στους -18°C ή χαμηλότερα.



Εικόνα 5.7

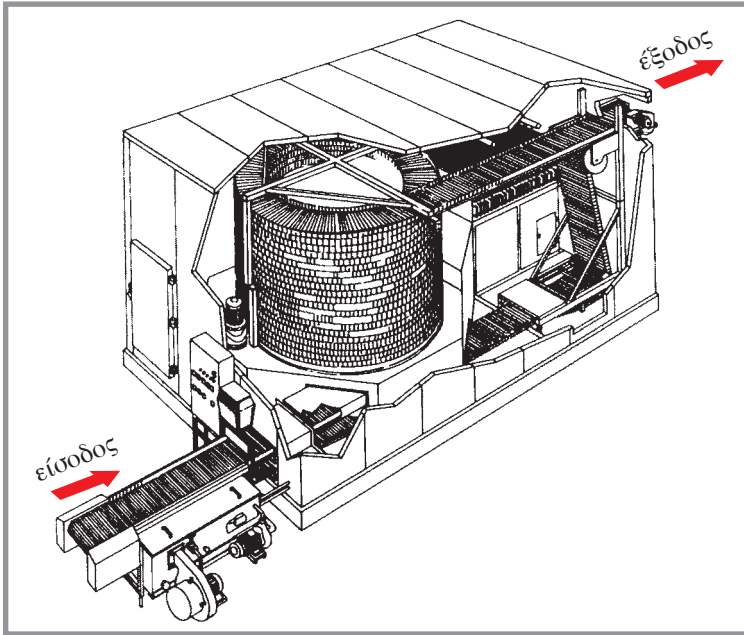
Διαγραμματική παρουσίαση των σταδίων της ψυκτικής αλυσίδας.

Τα καταψυγμένα τρόφιμα διέρχονται διάφορα στάδια αποθήκευσης και μεταφορών συνεχώς υπό κατάψυξη, μέχρι να φθάσουν από το εργοστάσιο προετοιμασίας και βαθείας κατάψυξης στις προθήκες των καταστημάτων λιανικής πώλησης και στο ψυγείο του καταναλωτή. Τα στάδια αυτά αποτελούν τη λεγόμενη **ψυκτική αλυσίδα** και στη διάρκειά της επιτρέπονται μόνο μικρές ανοχές ως προς τη διακύμανση της θερμοκρασίας.

Η συντήρηση των προϊόντων, που εξασφαλίζεται με τις θερμοκρασίες της κατάψυξης, οφείλεται στους εξής κυρίως λόγους:

- **Στην αναστολή** της ανάπτυξης των μικροοργανισμών που αλλοιώνουν τα τρόφιμα.
- **Στον περιορισμό** των χημικών, βιοχημικών και ενζυματικών αντιδράσεων που επίσης αλλοιώνουν τα τρόφιμα.

Στη διάρκεια της κατάψυξης, το μεγαλύτερο μέρος του νερού του προϊόντος μετατρέπεται σε παγοκρυστάλλους. Οι κρύσταλλοι αυτοί μπορεί να προκαλέσουν μηχανικές βλάβες στα κύτταρα και στους ιστούς (τρυπήματα, εκχυμώσεις), ιδιαίτερα όταν πρόκειται για λαχανικά και φρούτα. Ένας ουσιαστικός παράγοντας που παίζει σημαντικό ρόλο στην περιπτωση αυτή **είναι η ταχύτητα της κατάψυξης**. Διότι έχει διαπιστωθεί ότι, όταν η ταχύτητα κατάψυξης είναι μεγάλη, τότε σχηματίζεται μεγάλος αριθμός παγοκρυστάλλων με μικρό μέγεθος και στρογγυλευμένο σχήμα, οι οποίοι δεν προκαλούν σοβαρές βλάβες στα κύτταρα. Αντίθετα, όταν η ταχύτητα κατάψυξης είναι μικρή, σχηματίζονται μεγάλοι και γωνιώδεις κρύσταλλοι, που διατρύπουν πολλά κύτταρα και τα καταστρέφουν. Για το λόγο αυτό οι βιομηχανίες καταψυγμένων έχουν τον κατάλληλο μηχανολογικό εξοπλισμό που επιτρέπει την κατάψυξη των τροφίμων όσο το δυνατό ταχύτερα, ανάλογα με το είδος και το μέγεθος του τροφίμου. Ο αρακάς π.χ. και τα φασολάκια καταψύχονται γρήγορα, μέσα σε λίγα λεπτά, σε μηχανήματα όπως αυτό που φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.

**Εικόνα 5.8**

Μηχάνημα ταχείας κατάψυξης λαχανικών με μεταφορική ταινία σε ρεύμα καταπυγμένου αέρα.

Τα λαχανικά (αρακάς, φασολάκια, μπάμιες) που προορίζονται για κατάψυξη προέρχονται από κατάλληλες ποικιλίες και πρέπει να είναι κανονικού βαθμού ωριμότητας (τροφερά), να μην είναι προσβεβλημένα από ασθένειες και να καταψύχονται όσο το δυνατό ταχύτερα μετά τη συγκομιδή. Τα στάδια επεξεργασίας φαίνονται στην παρακάτω εικόνα .

**Εικόνα 5.9**

Στάδια επεξεργασίας καταπυγμένων λαχανικών.

Το **ζεμάτισμα** των λαχανικών αποσκοπεί στην αδρανοποίηση (αναστολή δράσης) των ενζύμων, που υπάρχουν μέσα στα κύτταρα και τα οποία μπορούν να δράσουν στη διάρκεια της αποθήκευσης υπό κατάψυξη και

να προκαλέσουν αλλοιώσεις. Το ζεμάτισμα γίνεται με εμβάπτιση σε νερό που βράζει για μερικά λεπτά (2-4), ανάλογα με το είδος του λαχανικού.

Το κρέας και τα ψάρια καταψύχονται χωρίς ιδιαίτερη προκατεργασία. Τα σφάγια π.χ. καταψύχονται είτε ολόκληρα (κοτόπουλα, κουνέλια, αμνοερίφια) ή τεμαχισμένα. Τα ψάρια θα πρέπει να είναι άριστης ποιότητας και πολύ φρέσκα, γιατί το λίπος του ψαριού περιέχει πολυακόρεστα λιπαρά οξέα, που οξειδώνονται πολύ εύκολα και προκαλούν αλλοίωση της γεύσης τους (τάγγισμα). Τα ψάρια καταψύχονται ολόκληρα είτε καθαρισμένα από τα εντόσθια και τα λέπια είτε χωρίς κεφάλι, ουρά και περύγια. Επίσης μπορούν να καταψυχθούν επεξεργασμένα σε φέτες ή φιλέτα χωρίς την επιδερμίδα.

Η διάρκεια της συντήρησης των καταψυγμένων τροφίμων δεν είναι απεριόριστη. Οι κυριότερες αιτίες που συντελούν στη σταδιακή υποβάθμιση των καταψυγμένων κατά τη διάρκεια της συντήρησής τους στην κατάψυξη είναι:

- Οι διάφορες αντιδράσεις (χημικές, ενζυματικές), που περιορίζονται με τις θερμοκρασίες της κατάψυξης, αλλά δεν σταματούν εντελώς. Έτσι μπορεί π.χ. να οξειδωθεί το χρώμα, να ταγγίσουν οι λιπαρές ουσίες σε λιπαρά τρόφιμα (ψάρια), να καταστραφούν ορισμένες βιταμίνες κ.λπ..

- Οι διακυμάνσεις της θερμοκρασίας κατά τη συντήρηση στην κατάψυξη μπορεί να προκαλέσουν σοβαρές αλλοιώσεις. Αν π.χ. η θερμοκρασία ανέλθει σημαντικά, είναι δυνατόν να αρχίσουν να αναπτύσσονται οι μικροοργανισμοί. Επίσης οι διακυμάνσεις της θερμοκρασίας προκαλούν επιφανειακή ξήρανση στο προϊόν, γιατί χάνει νερό. Αν το προϊόν είναι συσκευασμένο, το νερό παραμένει μέσα στο εσωτερικό της συσκευασίας και με την επανακρυστάλλωση μετατρέπεται σε πάγο (χιόνι).

5.4.3 Ξήρανση

Στα αποξηραμένα ή αφυδατωμένα τρόφιμα, η περιεκτικότητα σε νερό είναι αρκετά χαμηλή, ώστε να εξασφαλίζεται η συντήρηση του προϊόντος. Αυτό οφείλεται στους εξής κυρίως λόγους:

- **Στην αδυναμία ανάπτυξης** και πολλαπλασιασμού των μικροοργανισμών.

- **Στην καταστροφή** των περισσότερων μικροοργανισμών, που βρίσκονται στην επιφάνεια της πρώτης ύλης.

- **Στον περιορισμό** των διαφόρων αντιδράσεων (χημικών και ενζυματικών), που είναι υπεύθυνες για την αλλοίωση των τροφίμων.

Εκτός από τη συντήρηση, η ξήρανση έχει και ορισμένα άλλα πλεονεκτήματα, όπως **μείωση του βάρους** και του **όγκου** του προϊόντος, με αποτέλεσμα να διευκολύνει τις μεταφορές και την αποθήκευση. Ορισμένα αποξηραμένα τρόφιμα είναι **εύκολα στη χρήση** τους (π.χ. στιγμιαία διαλυτός καφές, πουρές πατάτας, αποξηραμένα δημητριακά).

Η **ποιότητα της πρώτης ύλης**, όπως είναι ευνόητο, είναι αποφασιστικός παράγοντας για την παραλαβή καλής ποιότητας τελικού προϊόντος. Η ποιότητα αυτή εξαρτάται από διάφορους παράγοντες όπως είναι η κατάλληλη ποικιλία (π.χ. σουλτανίνα και κορινθιακή για τις σταφίδες) και το κατάλληλο στάδιο ωριμότητας. Για τα φρούτα, πρέπει να είναι πλήρως ώριμα, αλλά όχι υπερώριμα. Πρέπει να σημειωθεί ότι τα άγουρα φρούτα είναι εντελώς ακατάλληλα για ξήρανση.

Η **προετοιμασία** που γίνεται στα προς ξήρανση προϊόντα εξαρτάται από το είδος του τροφίμου και τη μέθοδο ξήρανσης. Η σουλτανίνα π.χ. που αποξηραίνεται με έκθεση στον ήλιο εμβαπτίζεται προηγουμένως σε διάλυμα ανθρακικής ποτάσας, για να διευκολυνθεί η εξάτμιση του νερού.

Ορισμένα φρούτα, όπως τα σύκα, βερίκοκα, μήλα, ροδάκινα κ.ά., υφίστανται μια προεπεξεργασία θείωσης κυρίως για τη διατήρηση και προστασία του χρώματος. Η θείωση γίνεται είτε με έκθεση του προϊόντος, αμέσως πριν από την ξήρανση, σε θάλαμο με ατμόσφαιρα καπνών καιόμενου θείου είτε με εμβάπτιση σε διαλύματα θειωδών ενώσεων.

Το **ζεμάτισμα** σε βραστό νερό είναι επίσης προεπεξεργασία, που χρησιμοποιείται συνήθως πριν από την ξήρανση λαχανικών και φρούτων σε μηχανικά ξηραντήρια και που, όπως στα καταψυγμένα, έχει σκοπό την αδρανοποίηση των ενζύμων.

Η ξήρανση των προϊόντων γίνεται είτε με έκθεση στον ήλιο είτε σε μηχανικά ξηραντήρια με κατανάλωση ενέργειας.

- **Ξήρανση στον ήλιο.** Η ξήρανση στον ήλιο είναι μέθοδος που έχει ως πλεονέκτημα ότι είναι οικονομική και απλή. Το προϊόν, αφού υποστεί ανάλογα με το είδος του τις ειδικές κατεργασίες της πρώτης ύλης που προαναφέρθηκαν, τοποθετείται μέσα σε τελάρα ή άλλες κατασκευές και εκτίθεται στον ήλιο για αποξήρανση.

- **Μηχανική ξήρανση.** Γίνεται είτε με έκθεση του προϊόντος σε ρεύμα θερμού αέρα που αφαιρεί σταδιακά την υγρασία του είτε σε επαφή με θερμαινόμενη μεταλλική επιφάνεια.

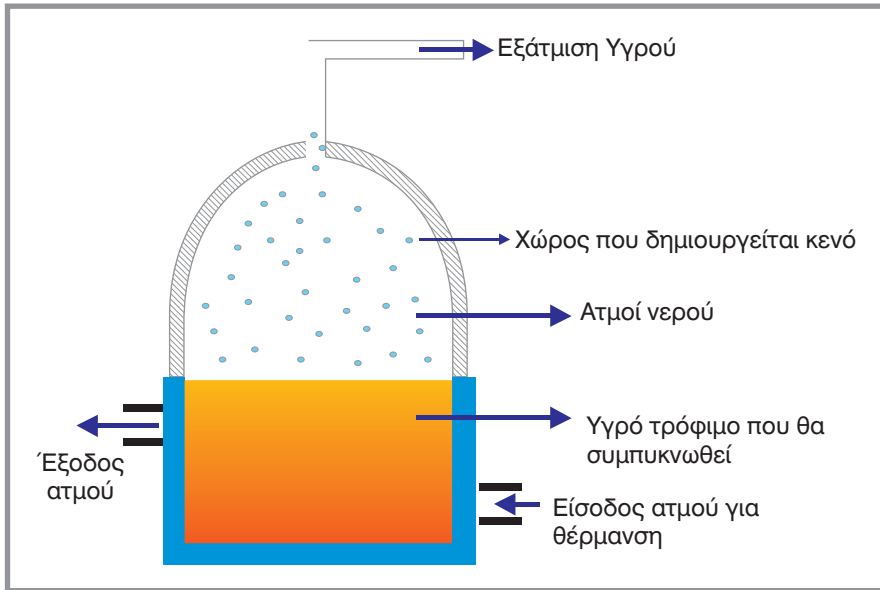


Εικόνα 5.10

Η σουλιτανίνα αποξηραίνεται στον ήλιο για παραγωγή σταφίδας.

5.4.4 Συμπύκνωση

Με τη συμπύκνωση των υγρών τροφίμων (χυμοί φρούτων, γάλα, τοματοχυμός), απομακρύνεται ένα μέρος του νερού του τροφίμου με παράλληλη μείωση του όγκου και του βάρους του.



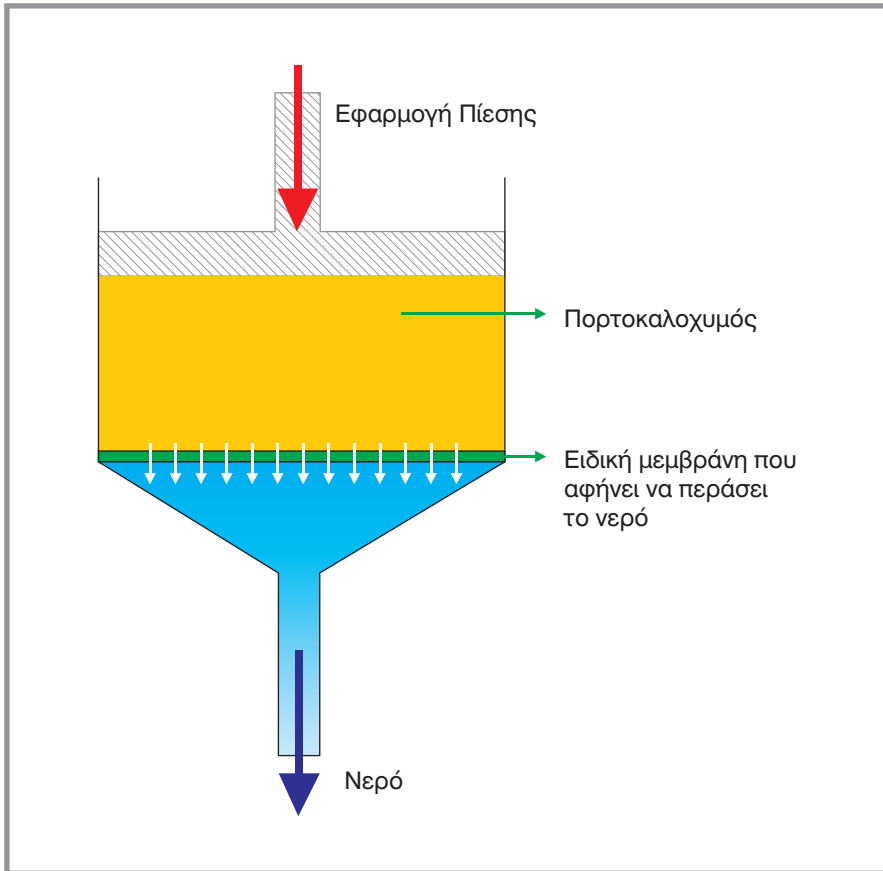
Εικόνα 5.11

Η αρχή της συμπύκνωσης υγρών τροφίμων υπό κενό.

Η συμπύκνωση γίνεται συνήθως με εξάτμιση του νερού του τροφίμου σε ελαττωμένη πίεση (υπό κενό) και σε χαμηλή θερμοκρασία, όπως φαίνεται διαγραμματικά στην παρακάτω εικόνα. Το υγρό τρόφιμο, π.χ. πορτοκαλοχυμός, θερμαίνεται με ατμό σε δοχείο με διπλά τοιχώματα. Στο χώρο πάνω από το τρόφιμο δημιουργείται ισχυρό κενό που το αναγκάζει να βράζει σε χαμηλή θερμοκρασία.

Η συμπύκνωση υπό υψηλό κενό είναι δυνατόν να προκαλέσει σημαντική απώλεια αρωματικών ουσιών, που είναι πτητικές και φεύγουν μαζί με τους ατμούς του νερού. Για το λόγο αυτό, στις εγκαταστάσεις που συμπυκνώνονται χυμοί φρούτων υπάρχουν ειδικές συσκευές που δεσμεύουν τις αρωματικές ουσίες, που επαναπροστίθενται στο συμπυκνωμένο προϊόν.

Εκτός από τη συμπύκνωση υπό κενό, σήμερα έχουν αναπτυχθεί και άλλες τεχνικές συμπύκνωσης με τη χρήση ειδικών μεμβρανών. Αυτές έχουν τόσο μικρούς πόρους, ώστε αφήνουν να περνά μόνο το νερό. Η αρχή της μεθόδου αυτής φαίνεται στην παρακάτω εικόνα. Η πίεση που εξασκείται στο τροφίμο αναγκάζει το νερό που περιέχεται να περάσει από τους πόρους της μεμβράνης και έτσι επιτυγχάνεται η συμπύκνωσή του.



Εικόνα 5.12

Η αρχή της συμπύκνωσης υγρών τροφίμων με τη βοήθεια μεμβρανών.

Τα πιο γνωστά συμπυκνωμένα προϊόντα είναι: ο τοματοπολτός, ο χυμός πορτοκαλιού, το συμπυκνωμένο γάλα κ.ά.. Στη βιομηχανία υπάρχουν διάφοροι τύποι εξατμιστήρων υπό κενό που χρησιμοποιούνται ανάλογα

με τα προϊόντα. Ο χυμός πορτοκαλιού και ο χυμός τομάτας συμπυκνώνονται σε ειδικούς συμπυκνωτές (πύργους), όπως αυτός που φαίνεται στην εικόνα, όπου το προϊόν κινείται γρήγορα με ισχυρή αντλία μέσα σε κατακόρυφους σωλήνες και αποφεύγεται ο σχηματισμός αποθέσεων πάνω στην επιφάνεια εξάτμισης.



Εικόνα 5.13
Βιομηχανικό συγκρότημα συμπύκνωσης χυμών.

5.4.5 Ζυμώσεις

Ο άνθρωπος, χωρίς να το γνωρίζει, χρησιμοποίησε τους μικροοργανισμούς για επεξεργασία και συντήρηση της τροφής του από τα παλιά χρόνια π.χ. στην παρασκευή κρασιού και ψωμιού. Πριν εκατό περίπου χρόνια, ανακαλύφθηκε από τον Pasteur ότι η ζύμωση του κρασιού οφειλόταν στην ανάπτυξη μικροσκοπικών μορφών ζωής, τις ζύμες και έτσι η ζύμωση συνδέθηκε για πρώτη φορά με την ανάπτυξη μικροοργανισμών.

Κατά τη ζύμωση, γίνεται χρήση ορισμένων μικροοργανισμών προκειμένου να παραχθούν χρήσιμες ουσίες. Στην περίπτωση των ζυμώσεων στα τρόφιμα, παράγονται επιθυμητές ουσίες όπως π.χ. η αλκοόλη, ορισμένα οξέα, διοξείδιο του άνθρακα, ουσίες οι οποίες εκτός των άλλων παρεμποδίζουν την ανάπτυξη ανεπιθύμητων μικροοργανισμών και έτσι συμβάλλουν και στη συντήρησή τους.

Οι κυριότερες ζυμώσεις που έχουν σχέση με τα τρόφιμα είναι οι παρακάτω:

- **Αλκοολική ζύμωση.**



Οι κυριότερες εφαρμογές της αλκοολικής ζύμωσης είναι στην παραγωγή κρασιού, μπίρας και άλλων αλκοολούχων ποτών. Στην κατηγορία αυτή θα πρέπει να κατατάξουμε και τη ζύμωση που γίνεται κατά την παρασκευή του ψωμιού. Το CO₂ που παράγεται συντελεί στη διόγκωση (φούσκωμα) του ψωμιού και στη διαμόρφωση της κυψελωτής υφής του μετά το ψήσιμο.

- **Οξική ζύμωση:**



Τα οξικά βακτήρια, σε αντίθεση από τις ζύμες της αλκοολικής ζύμωσης, απαιτούν έντονη παροχή οξυγόνου για ανάπτυξη και δράση. Κλασικό παράδειγμα οξικής ζύμωσης είναι η μετατροπή του κρασιού σε ξύδι.

- Γαλακτική ζύμωση:



Τα οξέα που παράγονται από τη ζύμωση των ζαχάρων αυξάνουν την οξύτητα και ελαττώνουν το pH του τροφίμου.

Οι κύριες εφαρμογές της γαλακτικής ζύμωσης είναι στην παραγωγή τουρσιών, στις βρώσιμες ελιές και στα γαλακτοκομικά προϊόντα (γιαούρτια). Στα τουρσιά και τις βρώσιμες ελιές η ζύμωση γίνεται με εμφύπτυσή τους σε διάλυμα χλωριούχου νατρίου 6-8% (άλμη). Μέσα στην άλμη τα ζάχαρα βγαίνουν από το προϊόν και ζυμώνονται από τα βακτήρια. Στο γιαούρτι η **λακτόζη**, το ζάχαρο του γάλακτος, ζυμώνεται και παράγεται γαλακτικό οξύ, που προκαλεί οξίνιση και πήξη του γάλακτος.

- Άλλες γνωστές μορφές ζύμωσης, που συμβάλλουν στη συντήρηση των τροφίμων ή τη δημιουργία οργανοληπτικών χαρακτηριστικών στα τρόφιμα, είναι οι ζυμώσεις κατά την ωρίμανση των τυριών και ορισμένων προϊόντων κρέατος (σαλάμια, ζαμπόν και άλλα κρεατοσκευάσματα).

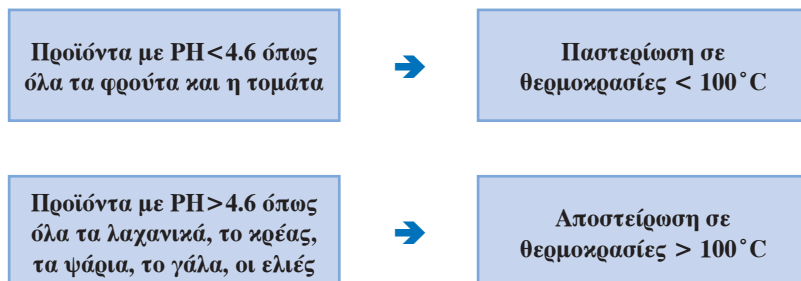
5.4.6 Θερμική επεξεργασία (παστερίωση - αποστείρωση)

Οι βασικές μέθοδοι θερμικής επεξεργασίας των τροφίμων είναι η **παστερίωση** και η **αποστείρωση**. Και με τις δύο μεθόδους καταστρέφονται οι επικίνδυνοι παθογόνοι μικροοργανισμοί και προστατεύεται η υγεία του καταναλωτικού κοινού. Η παστερίωση (Pasteurization από τον Pasteur) είναι μια ήπια θερμική επεξεργασία (συνήθως κάτω των 100° C), με την οποία προκαλούνται μικρές φυσικοχημικές μεταβολές στα συστατικά του τροφίμου. Η αποστείρωση (sterilization), σε αντίθεση με την παστερίωση, αναφέρεται σε έντονες μορφές θερμικής επεξεργασίας (121° C), που έχουν ως στόχο να καταστρέψουν όλους τους μικροοργανισμούς που είναι παρόντες σε ένα τρόφιμο. Με την αποστείρωση, προκαλούνται μεγαλύτερες μεταβολές στα συστατικά των τροφίμων (π.χ. καταστροφή ορισμένων ευαίσθητων βιταμινών) σε σύγκριση με την παστερίωση.

Το είδος της θερμικής επεξεργασίας (παστερίωση-αποστείρωση) στην οποία πρέπει να υποβληθεί ένα προϊόν εξαρτάται κυρίως από το pH του.

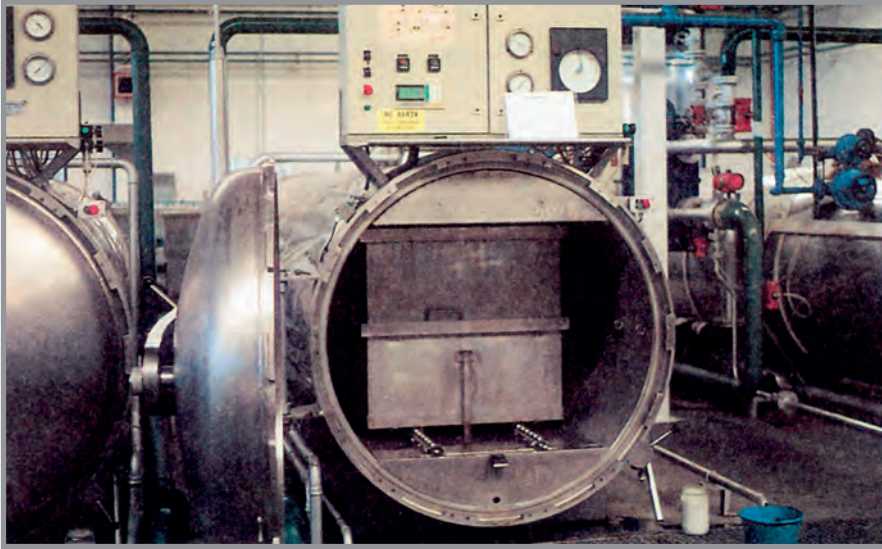
Το pH επηρεάζει την ανάπτυξη των μικροβίων και την αντοχή τους στις υψηλές θερμοκρασίες. Το χαμηλό pH γενικά διευκολύνει την καταστροφή των μικροβίων με θέρμανση. Επίσης το pH είναι καθοριστικό, διότι σε προϊόντα που έχουν $\text{pH} > 4,6$ μπορεί να αναπτυχθεί και να παράγει τοξίνη το κλωστρίδιο του βοτουλισμού (*Clostridium botulinum*), ένα βακτήριο που, όπως έχει αναφερθεί, παράγει πολύ ισχυρή θανατηφόρο τοξίνη.

Με βάση τα δεδομένα αυτά, τα γεωργικά προϊόντα μπορούν να διαχωρισθούν σε δύο κατηγορίες όπως φαίνεται παρακάτω:



Τα προϊόντα που το pH τους είναι κάτω από 4,6 συνήθως παστεριώνονται σε θερμοκρασίες κάτω από 100°C . Προϊόντα με pH πάνω από 4,6 χρειάζονται υψηλές θερμοκρασίες, για να καταστραφούν όλα τα σπόρια του παραπάνω βακτηρίου, που μπορεί να υπάρχουν στο τρόφιμο. Η θερμική επεξεργασία αυτών των τροφίμων γίνεται συνήθως στους 121°C και για χρόνο που κυμαίνεται ανάλογα με το είδος του τροφίμου και το μέγεθος της συσκευασίας.

Το γάλα είναι προϊόν που υποβάλλεται σε διάφορες μορφές θερμικής επεξεργασίας. Σήμερα η παστερίωση του γάλακτος γίνεται στους 72°C για 15 δευτερόλεπτα. Το παστεριωμένο γάλα συντηρείται στο ψυγείο για μερικές ημέρες. Εκτός από το παστεριωμένο γάλα, υπάρχει και το αποστειρωμένο μακράς διάρκειας που το επεξεργάζονται στους 120°C για 20 min. Σε αυτές τις συνθήκες, τα φυσικοχημικά και οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του γάλακτος μεταβάλλονται σημαντικά. Για το λόγο αυτό επινοήθηκε η μέθοδος της υπερυψηλής θερμοκρασίας (**UHT-Ultra High Temperature**) στους 130°C - 140°C για μερικά δευτερόλεπτα. Τα αποστειρωμένα και τα UHT προϊόντα είναι μακράς διάρκειας και συντηρούνται, πριν ανοιχθούν, εκτός ψυγείου για αρκετούς μήνες.



Εικόνα 5.14

Η αποστείρωση των τροφίμων σε υψηλές θερμοκρασίες (121 °C) γίνεται μέσα σε ειδικούς κλιβάνους που κλείνουν ερμητικά και μετά διοχετεύεται ατμός υπό πίεση.

5.4.7 Ακτινοβόληση

Η μέθοδος της ακτινοβόλησης των τροφίμων αποβλέπει κυρίως:

- Στην καταστροφή είτε μερικών είτε σχεδόν όλων των μικροοργανισμών που υπάρχουν στα τρόφιμα.
- Στην καταστροφή των εντόμων και παρασίτων.
- Στην επιβράδυνση ή αναστολή της βλάστησης κονδύλων ή βολβών των φυτών.

Το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα εξαρτάται κυρίως από το είδος και τη δόση της ακτινοβολίας που χρησιμοποιείται. Για την ακτινοβόληση των τροφίμων συνήθως χρησιμοποιούνται ειδικές ακτινοβολίες (δέσμες ηλεκτρονίων, ακτίνες γ).

Παρόλο που οι δυνατότητες της ακτινοβόλησης για συντήρηση των

τροφίμων είναι γνωστές εδώ και αρκετά χρόνια, υπάρχει έντονος προβληματισμός από πλευράς καταναλωτή για τυχόν κίνδυνους για την υγεία του. Για αυτό το λόγο έχει τύχει μόνο περιορισμένης εφαρμογής σε ορισμένες χώρες και ειδικές κατηγορίες τροφίμων.

5.4.8 Επεξεργασία τροφίμων με προσθήκη ζάχαρης - αλατιού

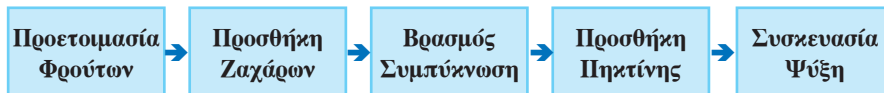
Με την προσθήκη της ζάχαρης ή του αλατιού σε υψηλές συγκεντρώσεις, μειώνεται δραστικά το διαθέσιμο νερό και για τους λόγους που έχουν ήδη αναφερθεί (5.4.3) οι μικροοργανισμοί δεν μπορούν να δράσουν και έτσι εξασφαλίζεται η συντήρηση των τροφίμων. Επί πλέον στα φρούτα που συντηρούνται με ζάχαρη, όπως θα δούμε παρακάτω, εφαρμόζεται και θερμοκή επεξεργασία (βρασμός) που καταστρέφει τους μικροοργανισμούς.

• Συντήρηση με ζάχαρη

Προϊόντα που προκύπτουν από συντήρηση - επεξεργασία φρούτων ή χυμού φρούτων με ζάχαρη είναι κυρίως οι διάφοροι τύποι μαρμελάδας, τα γλυκά κουταλιού, τα ζαχαρόπηκτα φρούτων (φρούι-γλασέ) κ.ά..

Για την παρασκευή των παραπάνω προϊόντων, χρησιμοποιούνται κυρίως **φρούτα** και **ζάχαρη**. Επίσης, ανάλογα με το είδος του φρούτου, μπορεί να χρησιμοποιηθεί **πηκτίνη** για να πήξει (δέσει) η μαρμελάδα και **κιτρικό οξύ** ή χυμός λεμονιού για διόρθωση της οξύτητας. Η πηκτίνη είναι φυσικό συστατικό των φρούτων. Η περιεκτικότητα σε πηκτίνη εξαρτάται από το είδος και το στάδιο ωριμότητας. Τα μήλα και οι φλοιοί εσπεριδοειδών είναι πλούσιοι σε πηκτίνη και από αυτές τις πηγές παρασκευάζεται βιομηχανικά η εμπορική πηκτίνη σε μορφή σκόνης. Σε φρούτα που περιέχουν φυσική πηκτίνη (μήλα, κυδώνια), δεν χρειάζεται καθόλου προσθήκη εμπορικής πηκτίνης για την παρασκευή μαρμελάδων.

Τα στάδια επεξεργασίας για την παρασκευή μαρμελάδας φαίνονται στο παρακάτω διάγραμμα.



Εικόνα 5.15

Στάδια επεξεργασίας φρούτων για παρασκευή μαρμελάδας.

Μετά την προετοιμασία του **φρούτου** (αφαίρεση σπόρων, μεμβρανών, τεμαχισμός κ.λπ.), προστίθεται η ποσότητα **ζάχαρης** που χρειάζεται, ακολουθεί ο βρασμός, για να εξατμισθεί μια ποσότητα νερού και να συμπυκνωθεί (δέσει) το προϊόν. Όταν το φρούτο δεν είναι από μόνο του αρκετά όξινο, όπως π.χ. τα μήλα και τα ροδάκινα, προστίθεται **κιτρικό οξύ** ή χυμός από λεμόνι, για διόρθωση της οξύτητας. Η **πηκτίνη** προστίθεται προς στο τέλος του βρασμού και συντελεί στην πήξη της μαρμελάδας. Η περιεκτικότητα σε φρούτο στα παραπάνω προϊόντα είναι συνήθως 40-50% και σε ζάχαρα 60-65%.

Στην περίπτωση των γλυκών κουταλιού, η συγκέντρωση ζαχάρων στο σιρόπι είναι ακόμα μεγαλύτερη (72-75%), για να εξασφαλιστεί η καλή συντήρηση χωρίς ανάπτυξη μικροοργανισμών. Στα ζαχαρόπηκτα, που δεν περιέχουν σιρόπι, η συγκέντρωση ζαχάρων μέσα στη σάρκα του τελικού προϊόντος πρέπει να είναι επίσης υψηλή (74-75%).

- **Συντήρηση με αλάτι**

Τα προϊόντα που αφορούν τη συντήρηση - επεξεργασία με αλάτι είναι κυρίως τα διάφορα παστά ψάρια (μπακαλιάρος, σαρδέλες, ρέγγες) και οι ξηράλατες ελιές (π.χ. θρούμπες). Στα προϊόντα αυτά προστίθεται χονδρόκοκο αλάτι σε μεγάλη αναλογία, οπότε επιτυγχάνεται σταδιακή αφυδάτωση και το τελικό προϊόν προωθείται στην κατανάλωση με ή χωρίς το αλάτι. Οι παστές σαρδέλες π.χ. που παρασκευάζονται στη χώρα μας στρωματώνονται μέσα σε μεταλλικά δοχεία με αλάτι. Στη συνέχεια, αφήνονται να ωριμάσουν μέσα σε ειδικούς χώρους (3-4 μήνες) όπου συνεχώς τα δοχεία διαποτίζονται με πυκνή άλμη. Στο τέλος αυτής της διαδικασίας, τα δοχεία ελέγχονται, σφραγίζονται και προωθούνται στην κατανάλωση.

Κατά τον ίδιο τρόπο περίπου, οι θρούμπες ελιές που συλλέγονται ώριμες, στρωματώνονται σε μεγάλες δεξαμενές με χονδρόκοκο αλάτι σε αναλογία 30-40%. Στη διάρκεια αυτής της επεξεργασίας, οι ελιές χάνουν συνεχώς υγρά, που παροχετεύονται από τον πυθμένα της δεξαμενής, σταδιακά συρρικνώνονται (σταφιδιάζουν) και ξεπικρίζουν σε χρονικό διάστημα 30-40 ημερών.

5.5 Υγιεινή στο χώρο της βιομηχανίας τροφίμων

Σήμερα ένα μεγάλο μέρος (40-50%) της πρωτογενούς γεωργικής παραγωγής οδηγείται στη βιομηχανία για μεταποίηση. Επί πλέον, η αλλαγή του τρόπου ζωής και ο περιορισμός του χρόνου για ετοιμασία φαγητών στο σπίτι οδήγησε στην ανάπτυξη επιχειρήσεων μαζικής παραγωγής τροφίμων, έτοιμων ή ημιέτοιμων για κατανάλωση. Στους χώρους αυτούς γίνεται χειρισμός και ανάμιξη πρώτων υλών, προκειμένου να παραχθεί το τελικό προϊόν. Η ποιότητα του τελικού προϊόντος εξαρτάται από την ποιότητα των πρώτων υλών, αλλά και από τις συνθήκες υγιεινής που επικρατούν στο χώρο.

Η υγιεινή στο χώρο της βιομηχανίας τροφίμων αναφέρεται κυρίως στη δημιουργία και τη διατήρηση συνθηκών και κανόνων υγιεινής και ασφάλειας, ώστε να εξασφαλίζεται η προστασία του τελικού προϊόντος από επιμολύνσεις, που προέρχονται από διάφορες πηγές στο χώρο του εργοστασίου.

Οι κυριότεροι παράγοντες, που είναι δυνατόν να επιμολύνουν τα τρόφιμα στο χώρο προετοιμασίας τους και να προκαλέσουν προβλήματα, είναι:

- **Οι μικροοργανισμοί**
- **Τα έντομα και τρωκτικά**
- **Άλλοι απρόβλεπτοι παράγοντες**

Μικροοργανισμοί υπάρχουν παντού στη φύση, στο έδαφος, στον αέρα, στα νωπά γεωργικά προϊόντα, στις πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται για την παρασκευή των τροφίμων. Έχει ήδη αναφερθεί στο κεφάλαιο αυτό ότι είναι το κύριο αίτιο αλλοίωσης των τροφίμων. Επί πλέον είναι δυνατόν κάτω από συνθήκες ελλιπούς υγιεινής σε χώρους προετοιμασίας τροφίμων επικίνδυνοι μικροοργανισμοί ή τοξίνες τους να περάσουν στο τελικό προϊόν που απευθύνεται στον καταναλωτή και να προκαλέσουν τροφικές δηλητηριάσεις.

Στο χώρο του εργοστασίου, συνήθως υπάρχουν οι ιδανικές συνθήκες (θερμοκρασίες-υποστρώματα-υγρασία) για την ανάπτυξη των μικροοργανισμών στις επιφάνειες των μηχανημάτων και συσκευών που έρχονται σε επαφή με τα τρόφιμα, στα δάπεδα, τις αποχετεύσεις ακόμα και στις αποθήκες.

Οι μύκητες (μούχλες) και άλλα μικρόβια μπορούν να αναπτυχθούν ταχύτατα πάνω σε επιφάνειες, που έχουν υπολείμματα από τρόφιμα (χυμοί

φρούτων, σιρόπια) ή πάνω σε αχρησιμοποίητες πρώτες ύλες, που σαπίζουν. Οι μύκητες παράγουν σπόρια, που μεταφέρονται με τον αέρα και επεκτείνουν τη μόλυνση σε ολόκληρο το χώρο. Επί πλέον αναπτύσσονται σε αποθηκευμένα τρόφιμα (π.χ. ξηρούς καρπούς) και παράγουν ισχυρές και επικίνδυνες τοξίνες (μυκοτοξίνες). Είναι αυτονόητο ότι, αν οι συνθήκες υγιεινής στο χώρο του εργοστασίου και τα μέτρα ασφάλειας είναι περιορισμένα, η ανάπτυξη των μικροοργανισμών μπορεί να προκαλέσει απρόβλεπτους κινδύνους στο τελικό προϊόν.

Άλλη σοβαρή πηγή μόλυνσης των τροφίμων από μικροοργανισμούς μπορεί να αποτελέσει το **ίδιο το προσωπικό**, που έρχεται σε άμεση επαφή με τα τρόφιμα, όταν δεν τηρούνται σχολαστικά ορισμένοι κανόνες προσωπικής υγιεινής. Αυτό έχει ιδιαίτερη σημασία σε χώρους μαζικής, γρήγορης εστίασης (Fast Food) και σε χώρους προετοιμασίας έτοιμων ή ημιέτοιμων φαγητών. Είναι δυνατόν π.χ. από τα χέρια ή το στόμα του προσωπικού να μολυνθεί ένα τρόφιμο με σταφυλόκοκκο. Αυτός να αναπτυχθεί στο τρόφιμο και να παράγει την τοξίνη του, που θα προκαλέσει τροφική δηλητηρίαση. Εκτός από μικροοργανισμούς, το προσωπικό μπορεί να επιμολύνει τα τρόφιμα με τρίχες από τα μαλλιά ή και αντικείμενα που από απροσεξία μπορεί να πέσουν μέσα στα τρόφιμα.



Εικόνα 5.16

Για το προσωπικό που έρχεται σε επαφή με τα τρόφιμα πρέπει να λαμβάνονται ιδιαίτερα μέτρα υγιεινής και προφύλαξης.

Τα **έντομα και τα τρωκτικά** είναι μια από τις σημαντικές αιτίες επιμόλυνσης των τροφίμων. Οι μύγες και οι κατσαρίδες π.χ. υπάρχουν παντού, μεταφέρουν μικρόβια και το χειρότερο μπορεί τα ίδια τα έντομα να βρεθούν στο έτοιμο τελικό προϊόν. Τα τρωκτικά αναπτύσσονται στους υπονόμους και τις αποθήκες και εκτός από την προσβολή των προϊόντων μπορούν να επιμολύνουν το τελικό προϊόν με μικρόβια ή τρίχες από το σώμα τους. Θα πρέπει δε να σημειωθεί ότι σε ορισμένα τρόφιμα ο ποιοτικός έλεγχος περιλαμβάνει μεθόδους ανίχνευσης ξένων υλών στο τελικό προϊόν, μεταξύ των οποίων είναι και οι τρίχες από τρωκτικά, τεμάχια από έντομα κ.λπ.. Η ύπαρξη τέτοιων ξένων υλών σε ένα επεξεργασμένο τρόφιμο είναι σοβαρή ένδειξη συνθηκών ελλιπούς υγιεινής στο χώρο της βιομηχανίας.

Από όσα αναφέρθηκαν προηγουμένως, είναι αυτονόητο ότι η εξασφάλιση καλών συνθηκών υγιεινής στο χώρο του εργοστασίου έχει ιδιαίτερη σημασία και ένα σύστημα υγιεινής πέρα από τον αρχικά σωστό σχεδιασμό του θα πρέπει να περιλαμβάνει κυρίως:

- Τον **καθαρισμό και απολύμανση** όλων των χώρων και επιφανειών που έρχονται σε επαφή με τα τρόφιμα για την καταπολέμηση των μικροοργανισμών.

- Τη **θέσπιση και τήρηση κανόνων και συνθηκών ατομικής και προσωπικής υγιεινής** για όλο το προσωπικό του εργοστασίου.

- Την **καταπολέμηση εντόμων και τρωκτικών** και τη δημιουργία συνθηκών στο χώρο του εργοστασίου, που να αποτρέπουν την είσοδο και πολλαπλασιασμό τους.

- Τη **διαχείριση και επεξεργασία των αποβλήτων** και υπολειμμάτων της βιομηχανίας.

Σήμερα, είναι διαθέσιμη στην αγορά μια μεγάλη ποικιλία χημικών ουσιών, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για καθαρισμό σωληνώσεων και επιφανειών από υπολείμματα τροφίμων (καθαριστικά) και για καταπολέμηση και εξόντωση μικροβίων (απολυμαντικά) από επιφάνειες, δάπεδα, μηχανήματα. Ο ατμός επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την απολύμανση επιφανειών, εσωτερικών σωληνώσεων κ.λπ.. Τα χημικά καθαριστικά, που χρησιμοποιούνται από τη βιομηχανία, πρέπει να ξεπλένονται εύκολα και να μην αφήνουν υπολείμματα, να μην περιέχουν αρωματικές ουσίες, να είναι διαλυτά στο νερό, να μην είναι διαβρωτικά και επίσης πρέπει να είναι **βιοδιασπώμενα**, δηλαδή να αποσυντίθενται από τους μικροοργανισμούς κατά την επεξεργασία των αποβλήτων και να μην προκαλούν προβλήματα στο περιβάλλον. Σήμερα υπάρχουν στη διάθεση της βιομηχανίας αυτοματοποιημένα συστήματα καθαρισμού και απολύμανσης, χωρίς να απαιτείται η αποσυναρμολόγηση του εξοπλισμού, με πολλά πλεονεκτήματα (εξοικονόμηση υλικών και ενέργειας).

Οι κανόνες και συνθήκες προσωπικής υγιεινής θα πρέπει να περιλαμβάνουν:

- Σωστή **εκπαίδευση του προσωπικού** για την αναγκαιότητα τήρησης αυτών.
- Δημιουργία της **αναγκαίας υποδομής** (π.χ. τουαλέτες, νιπτήρες για πλύσιμο χεριών, χρήση των κατάλληλων απολυμαντικών).
- Περιοδική **ιατρική εξέταση του προσωπικού**, που έρχεται σε άμεση επαφή με τα τρόφιμα ως ένα αναγκαίο προληπτικό μέτρο.

Στα προληπτικά μέτρα περιλαμβάνεται επίσης και η **σωστή ενδυμασία** του προσωπικού (μπλούζες, σκούφοι, γάντια κ.λπ.) καθώς επίσης και η αποφυγή αντικειμένων που μπορούν από απροσεξία να πέσουν στο προϊόν (π.χ. δακτυλίδια, σκουλαρίκια κ.ά.).

Για την **καταπολέμηση εντόμων και τρωκτικών** χρησιμοποιούνται διάφορα αποτελεσματικά χημικά μέσα. Ορισμένα προληπτικά μέτρα που πολλές φορές έχουν ιδιαίτερη σημασία είναι η τοποθέτηση σίτας στα παρράθυρα, οι αεροκουρτίνες στις μεγάλες πόρτες για τον περιορισμό της εισόδου στο χώρο του εργοστασίου εντόμων από εξωτερικό χώρο. Η τοποθέτηση εντομοπαγίδων χρησιμοποιείται επίσης σε περιπτώσεις που είναι αναγκαίο.

Οι περισσότερες βιομηχανίες τροφίμων έχουν **ρυπογόνα απόβλητα**, που, αν δεν υποβληθούν σε κατάλληλη επεξεργασία, προκαλούν σοβαρά προβλήματα στο περιβάλλον. Επί πλέον από την επεξεργασία των φρούτων και λαχανικών προκύπτουν υπολείμματα όπως π.χ. οι φλοιοί των εσπεριδοειδών, οι σπόροι και οι μεμβράνες από τις τομάτες, τα κουκούτσια από τα ροδάκινα και βερίκοκα. Η παραμονή αυτών των υποπροϊόντων στο χώρο του εργοστασίου γίνεται εστία ανάπτυξης μικροοργανισμών και στη συνέχεια μόλυνσης των χώρων και των παραγομένων προϊόντων. Σήμερα είναι υποχρεωτική για τις βιομηχανίες η εγκατάσταση συστήματος επεξεργασίας των αποβλήτων τους σε ειδικούς χώρους που λέγονται εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού.

Τέλος θα πρέπει να αναφερθεί ότι σήμερα οι περισσότερες βιομηχανίες εγκαθιστούν στο χώρο τους ολοκληρωμένα συστήματα ελέγχου με σκοπό τα παραγόμενα προϊόντα να είναι απαλλαγμένα από κινδύνους που μπορούν να βλάψουν την υγεία των καταναλωτών.

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Οι μεταβολές εκείνες που υποβαθμίζουν τα χαρακτηριστικά του τροφίμου, τη θρεπτική του αξία και θέτουν σε κίνδυνο την υγεία του καταναλωτή χαρακτηρίζονται ως **αλλοιώσεις**. Ως αλλοίωση επίσης θεωρείται κάθε μη φυσιολογική μεταβολή της αισθητικής του τροφίμου από πλευράς χρώματος, υφής ή οσμής.

Οι αλλοιώσεις στα τρόφιμα μπορεί να είναι **βιολογικές, χημικές ή φυσικές**. Οι παράγοντες που τις προκαλούν δεν δρουν μεμονωμένα ο ένας από τον άλλο, αλλά συνδυαστικά.

Η αλλοίωση των τροφίμων έχει μεγαλύτερη σημασία, όταν θέτει σε κίνδυνο την υγεία του καταναλωτή. Οι αλλοιώσεις που προκαλούν ασθένειες στον άνθρωπο είναι οι πιο γνωστές και προκαλούνται από παθογόνους μικροοργανισμούς, που είναι συνήθως βακτήρια.

Τοξικές χαρακτηρίζονται οι ουσίες που μπορούν να προκαλέσουν βλάβη στον οργανισμό μας. Οι ουσίες αυτές μπορεί να βρεθούν στα τρόφιμα **έμμεσα, άμεσα** ή και με **φυσικό τρόπο**. Μερικές από τις τοξικές ουσίες που έχουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον και προβληματίζουν τους επιστήμονες και τους καταναλωτές είναι τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων και τα κατάλοιπα από ρύπανση του περιβάλλοντος με ραδιενέργεια και νιτρικά άλατα.

Οι επεξεργασίες που εφαρμόζονται στα πρωτογενή γεωργικά προϊόντα, αλλά και στα άλλα τρόφιμα, έχουν σκοπό κυρίως την παράταση του χρόνου συντήρησης και τη δημιουργία νέων τροφίμων με βελτιωμένες οργανοληπτικές ιδιότητες.

Η εφαρμογή της **ψύξης** και της **κατάψυξης** σε οικιακό επαγγελματικό και βιομηχανικό επίπεδο βελτίωσε σημαντικά την υγιεινή συντήρηση των τροφίμων για μικρότερο ή μεγαλύτερο διάστημα.

Με την **ξηρανση** και τη **συμπύκνωση** υγρών τροφίμων, αφαιρείται μικρότερο ή μεγαλύτερο μέρος του περιεχομένου νερού με παράλληλη μείωση του όγκου και του βάρους τους. Στα αποξηραμένα τρόφιμα, λόγω της πολύ χαμηλής περιεκτικότητας σε νερό εξασφαλίζεται επί πλέον η συντήρησή τους σε θερμοκρασία περιβάλλοντος.

Με τις **ζυμώσεις** χρησιμοποιούμε ορισμένους μικροοργανισμούς, για να παράγουν χρήσιμες ουσίες (αλκοόλη, οξέα, CO₂), που εκτός των άλλων συντελούν και σαν παράγοντες συντήρησης.

Η **παστερίωση** και η **αποστείρωση** είναι μέθοδοι θερμικής επεξεργασίας. Και στις δύο περιπτώσεις επιζητείται η καταστροφή των παθογόνων και επικίνδυνων μικροοργανισμών. Το pH του τροφίμου

είναι ο καθοριστικός παράγοντας που προσδιορίζει το είδος της θερμικής επεξεργασίας.

Η **προσθήκη ζάχαρης και αλατιού** σε υψηλά επίπεδα περιορίζει το διαθέσιμο νερό και έτσι περιορίζεται ή σταματά η ανάπτυξη των μικροοργανισμών. Η **ακτινοβολήση** ίσως θα είναι η μέθοδος συντήρησης του μέλλοντος, εάν τεκμηριωθεί επιστημονικά ότι δεν προκαλεί επικίνδυνες μεταβολές στα τρόφιμα.

Η υγιεινή στο χώρο της βιομηχανίας τροφίμων αναφέρεται κυρίως στη δημιουργία και τη διατήρηση συνθηκών και κανόνων υγιεινής και ασφάλειας, που εξασφαλίζουν την προστασία του τελικού προϊόντος από επιμολύνσεις που προέρχονται από διάφορες πηγές στο χώρο του εργοστασίου. Οι κυριότεροι παράγοντες, που είναι δυνατόν να επιμολύνουν τα τρόφιμα στο χώρο προετοιμασίας τους και να προκαλέσουν προβλήματα, είναι οι **μικροοργανισμοί**, τα **έντομα**, τα **τροχτικά** και άλλοι **απρόβλεπτοι παράγοντες**.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

- Πώς επηρεάζει η αλλοίωση των τροφίμων τους καταναλωτές και γενικότερα μία κοινωνία;
- Ποιοι είναι οι παράγοντες που προκαλούν αλλοιώσεις στα τρόφιμα;
- Ποιες συνθήκες ευνοούν την ανάπτυξη των μικροοργανισμών στα τρόφιμα;
- Είναι δυνατόν ένα τρόφιμο χωρίς αλλοιωμένα τα οργανοληπτικά του χαρακτηριστικά να είναι επικίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία;
- Κάτω από ποιες προϋποθέσεις είναι δυνατόν να έχουμε τροφικές δηλητηριάσεις χωρίς την παρουσία του μικροοργανισμού που την προκαλεί κατά την κατανάλωση του τροφίμου;
- Ποιες είναι οι συνέπειες που έχει η προσβολή των γεωργικών προϊόντων από τα έντομα;
- Αναφέρετε τους κυριότερους παράγοντες που επηρεάζουν την αλλοίωση των τροφίμων και εξηγήστε πώς δρα ο καθένας από αυτούς.
- Με ποιους τρόπους οι τοξικές ουσίες μπορούν να βρεθούν στα τρόφιμα;
- Σε τι χρησιμεύουν τα φυτοφάρμακα στη γεωργία και ποιοι οι κίνδυνοι από αυτά; Πώς προστατεύεται η υγεία των καταναλωτών;
- Πώς τα ραδιενεργά στοιχεία μολύνουν τα τρόφιμα, ποια είναι τα κυριότερα στοιχεία που γνωρίζουμε ότι δημιουργούν προβλήματα και τι συνέπειες έχουν στην υγεία μας;
- Ποιες είναι οι κύριες πηγές νιτρικών στο διαιτολόγιο του ανθρώπου;
- Σε τι αποσκοπεί κυρίως η επεξεργασία των τροφίμων;
- Με την ψύξη, τα τρόφιμα συντηρούνται για μικρότερο ή μεγαλύτερο διάστημα. Πού οφείλεται αυτό;
- Από τι εξαρτάται η διάρκεια συντήρησης των τροφίμων υπό ψύξη;
- Τι ονομάζουμε ψυκτική αλυσίδα καταψυγμένων τροφίμων;
- Πώς εξασφαλίζεται η συντήρηση με την κατάψυξη;
- Σε τι αποσκοπεί το ζεμάτισμα, που γίνεται πριν από την κατάψυξη των λαχανικών;
- Αναφέρετε ένα σημαντικό πλεονέκτημα της αποξήρασης και της συμπύκνωσης.
- Ποιες είναι οι κυριότερες ζυμώσεις που έχουν σχέση με τα τρόφιμα;

- Αναφέρετε τις κυριότερες διαφορές μεταξύ παστερίωσης και αποστείρωσης. Τι ρόλο παίζει το pH του τροφίμου;
- Γιατί η ακτινοβόληση των τροφίμων δεν έχει εφαρμοσθεί σε ευρεία κλίμακα μέχρι σήμερα;
- Ποιοι είναι οι κυριότεροι παράγοντες που είναι δυνατόν να επιμολύνουν τα τρόφιμα στο χώρο προετοιμασίας τους;
- Τι πρέπει να περιλαμβάνει και να προβλέπει ένα σύστημα υγιεινής στο χώρο του εργοστασίου;

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Επίδραση της θερμοκρασίας διατήρησης και της θερμοικής επεξεργασίας στην αλλοίωση του γάλακτος

Σκοπός

Να κατανοήσουν οι μαθητές τη σημασία που έχει η θερμοκρασία συντήρησης, η θερμοική επεξεργασία και η επιμόλυνση στην αλλοίωση του γάλακτος.

Γενικές πληροφορίες

Όταν το νωπό γάλα (γάλα μετά την άμελξη χωρίς να υποστεί καμία επεξεργασία) δεν ψυχθεί γρήγορα και αφεθεί σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος, η οξύτητα αυξάνεται σταδιακά και το γάλα ξινίζει. Η αύξηση της οξύτητας προκαλείται από βακτήρια που έχουν τη δυνατότητα να ζυμώνουν τη λακτόζη (σάκχαρο του γάλακτος) και να τη μετατρέπουν σε γαλακτικό οξύ. Για το λόγο αυτό τα βακτήρια αυτά λέγονται οξυγαλακτικά. Στο νωπό γάλα, εκτός από τα οξυγαλακτικά βακτήρια βρίσκονται, ανάλογα με τις συνθήκες υγιεινής, κατά την παραγωγή και πάρα πολλά άλλα βακτήρια. Είναι γνωστό ότι τα βακτήρια πολλαπλασιάζονται και προκαλούν μεταβολές στα συστατικά του γάλακτος. Η ανάπτυξη όμως των οξυγαλακτικών βακτηρίων ευνοείται ιδιαίτερα και προκαλεί χαρακτηριστικές μεταβολές. Η οσμή από την αύξηση της οξύτητας γίνεται ευκολότερα αισθητή από ό,τι οι υπόλοιπες μεταβολές από τους άλλους μικροοργανισμούς. Όταν μάλιστα η οξύτητα αυξηθεί περισσότερο, τότε εμφανίζονται και κομμάτια πηγμένης καζεΐνης (βασική πρωτεΐνη του γάλακτος). Όταν το γάλα υποβληθεί σε θερμοική επεξεργασία ή παστεριωθεί (στους 72° C για 15 sec ή στους 63° C για 30 min), καταστρέφονται όλοι οι επικίνδυνοι παθογόνοι μικροοργανισμοί. Δεν καταστρέφονται όμως όλοι οι μικροοργανισμοί. Το γάλα μετά την παστερίωση ή το βρασμό δεν είναι επομένως απαλλαγμένο μικροοργανισμών (στείρο). Παρά τη θερμοική επεξεργασία, επιβιώνουν ορισμένοι θερμοάαντοχοι μικροοργανισμοί που υπάρχουν στο νωπό γάλα. Παράλληλα, όταν δεν τηρούνται ασηπτικές συνθήκες μετά τη θερμοική επεξεργασία, το γάλα επιμολύνεται και από μερικούς άλλους μικροοργανισμούς. Για τους ανωτέρω λόγους το παστεριωμένο γάλα ακόμη και όταν συντηρείται στο ψυγείο, μετά από μερικές ημέρες αλλοιώνεται. Επειδή με τη θερ-

μικρή επεξεργασία η σύνθεση των μικροοργανισμών δεν παραμένει η ίδια, όπως ήταν στο νωπό, γι' αυτό και η αλλοίωση συνήθως εκδηλώνεται με διαφορετικό τρόπο. Αρκετές φορές το παστεριωμένο ή βρασμένο γάλα πήζει χωρίς να ξινίσει. Η καζεΐνη πήζει με άλλο μηχανισμό (ενζυματικό) και το pH παραμένει ψηλό, γι' αυτό λέγεται και γλυκιά πήξη και αντί όξινης οσμής μπορεί να εκδηλωθεί οσμή φρούτων.

Απαιτούμενα υλικά και μέσα

• Νωπό γάλα χωρίς αντιβιοτικά αγελαδινό, πρόβειο ή γίδινο. (Προσοχή: το γάλα, όταν καταναλωθεί άβραστο, είναι επικίνδυνο).

- Χύτρα
- Εστία θέρμανσης
- Βάζα με πώμα
- Ψυγείο
- Θερμόμετρο γάλακτος με ειδικό προστατευτικό κάλυμμα
- Πεχάμετρο ή ειδικές ταινίες μέτρησης του pH

Εκτέλεση της άσκησης

• Το γάλα θα μοιραστεί σε δύο μέρη. Το ένα μέρος θα διατηρηθεί ως νωπό, ενώ το άλλο θα βραστεί στιγμιαία ή θα παστεριωθεί στους 72° C επίσης στιγμιαία ή στους 63° C για 30 min. Αμέσως μετά τη θερμική επεξεργασία θα ψυχθεί.

• Ίδιες ποσότητες από το νωπό γάλα θα τοποθετηθούν σε καλά πλυμένα βάζα με πώμα. Τα μισά θα τοποθετηθούν στο ψυγείο και τα υπόλοιπα θα μείνουν σε θερμοκρασία περιβάλλοντος.

• Το παστεριωμένο ή βρασμένο γάλα θα μεταφερθεί σε ίσες ποσότητες σε βάζα που έχουν απολυμανθεί με βραστό νερό. Τα μισά βάζα θα τοποθετηθούν στο ψυγείο και τα υπόλοιπα θα αφεθούν σε θερμοκρασία περιβάλλοντος.

• Σε περίπτωση που δεν υπάρχει δυνατότητα προμήθειας νωπού γάλακτος, είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί παστεριωμένο γάλα εμπορίου. Χρησιμοποιείται ένας αριθμός κουτιών της ίδιας ημερομηνίας παρασκευής. Τα μισά συντηρούνται στο ψυγείο και τα υπόλοιπα

αφήνονται εκτός ψυγείου. Ένα μέρος επίσης των κουτιών ανοίγεται, για να επιμολυνθεί τεχνητά από το περιβάλλον.

- Μεταχειριστήκαμε το γάλα με διαφορετικούς τρόπους. Ο κάθε τρόπος αξιολογείται από πλευράς οσμής (γίνεται περιγραφή), εμφάνισης κροκιδωμάτων (πηγμάτων καζεΐνης), εμφάνισης αερίων και διαχωρισμού ορού. Σε περίπτωση που το σχολείο διαθέτει πεχάμετρο ή ειδικές ταινίες μέτρησης pH, μπορεί να παρακολουθηθεί και η εξέλιξη του pH. Καταγράφονται οι παρατηρήσεις σε διαφορετικά χρονικά διαστήματα, προσαρμοζόμενα στο πρόγραμμα του σχολείου, για να συγκριθεί η συμπεριφορά του γάλακτος. Επισημαίνεται ότι στο νωπό γάλα οι μεταβολές γίνονται με γρήγορους ρυθμούς και οι πρώτες παρατηρήσεις πρέπει να γίνουν τη ίδια ημέρα (3-5 ώρες μετά την έναρξη του πειράματος). Σε περίπτωση που χρησιμοποιηθεί παστεριωμένο γάλα εμπορίου οι παρατηρήσεις αρχίζουν την επόμενη ημέρα του πειράματος. Οι παρατηρήσεις συνεχίζονται μέχρι να αλλοιωθεί και το τελευταίο δείγμα.

Προσοχή: Σε καμία περίπτωση το γάλα δεν δοκιμάζεται με το στόμα.

Για την περιγραφή της έντασης των διαφόρων φαινομένων αλλοίωσης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί κλίμακα (-: για τη μη εκδήλωση αλλοίωσης, + : μέτρια εκδήλωση, + + : κανονική αλλοίωση, + + + : έντονη αλλοίωση).

Ερωτήσεις

- Πρέπει να γίνεται ψύξη του νωπού γάλακτος αμέσως μετά την άμελξη και για ποιο λόγο;
- Η εμφάνιση και οσμή του νωπού αλλοιωμένου γάλακτος είναι η ίδια με αυτή του θερμικά επεξεργασμένου; Πού αποδίδονται τυχόν διαφορές;
- Γιατί το γάλα ενός ανοιχτού περιέκτη (δοχείου) αλλοιώνεται γρηγορότερα από το γάλα ενός κλειστού περιέκτη;
- Θα χρησιμοποιούσατε νωπό ξινισμένο γάλα για να παρασκευάσετε παστεριωμένο; Τι προβλήματα προκύπτουν σε μια τέτοια περίπτωση;

2. Κονσερβοποίηση φρούτων με σιρόπι (κομπόστα) μέσα σε γυάλινα βάζα

Σκοπός

Σκοπός της άσκησης είναι να κατανοήσει ο μαθητής τη διαδικασία της κονσερβοποίησης των φρούτων με σιρόπι και τη θερμοκή επεξεργασία που γίνεται για την ασφαλή συντήρηση του τελικού προϊόντος.

Γενικές πληροφορίες

Τα φρούτα ανήκουν στα προϊόντα που το pH τους είναι χαμηλό και κατά συνέπεια θερμοκή επεξεργασία σε θερμοκρασίες κάτω από 100° C είναι αρκετή για την ασφαλή συντήρησή τους (βλέπε 5.4.6). Συνήθως κονσερβοποιούνται μέσα σε λευκοσιδηρά δοχεία ή γυάλινα βάζα με σιρόπι και το τελικό προϊόν συντηρείται σε θερμοκρασία περιβάλλοντος.

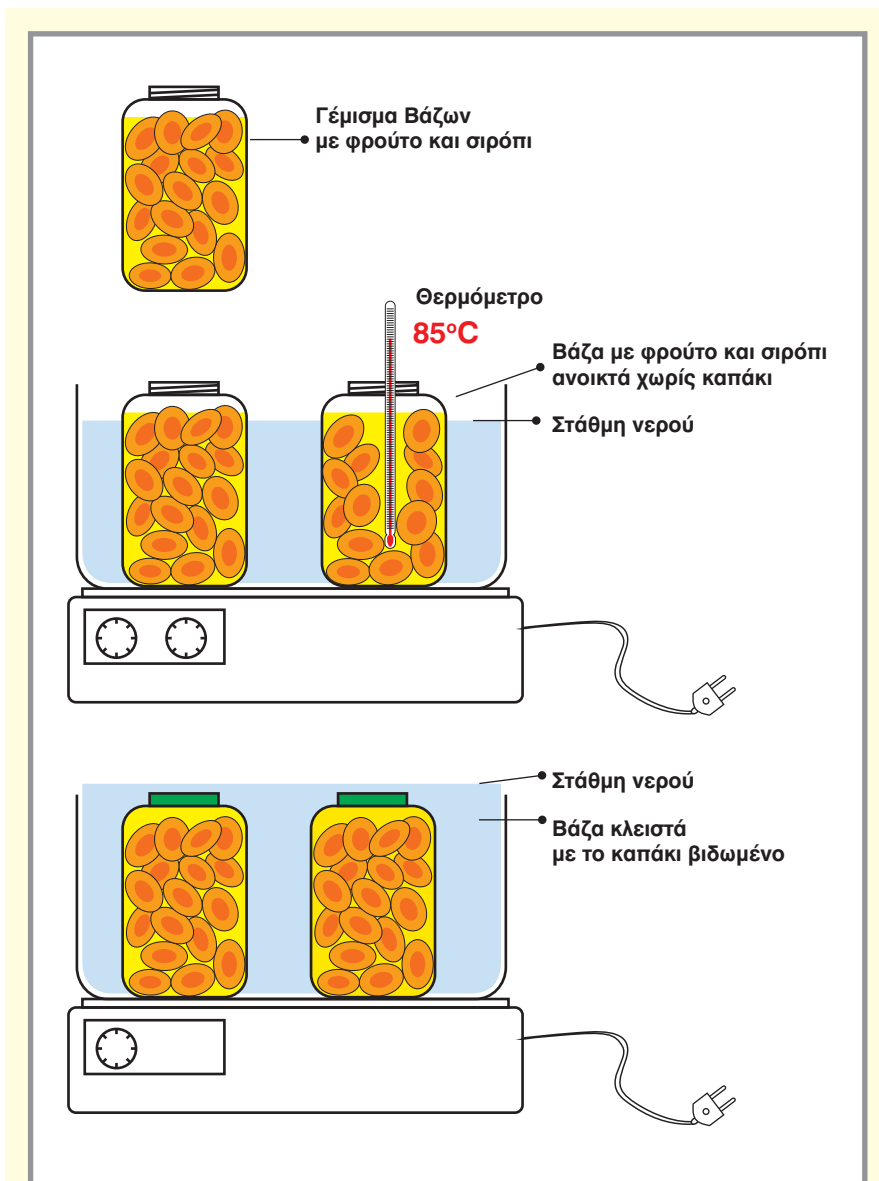
Η άσκηση θα πραγματοποιηθεί με ευθύνη του καθηγητή και οι μαθητές συμμετέχουν στις διάφορες φάσεις της άσκησης π.χ. προετοιμασία φρούτων, παρακολούθηση χρόνου και θερμοκρασίας κατά τη θερμοκή επεξεργασία κ.λπ..

Απαιτούμενα υλικά και μέσα

- Φρούτα ανάλογα με την εποχή π.χ. αχλάδια, ροδάκινα, βερίκοκα μπεμπέκου, ακτινίδια.
- Κατάλληλα βάζα με ευρύ στόμιο περίπου του 1 λίτρου με τα καπάκια, που πρέπει να κλείνουν ερμητικά.
- Μια μεγάλη χύτρα, ζυγός και μια ηλεκτρική εστία θέρμανσης.
- Ζάχαρη, λίγα λεμόνια.
- Θερμόμετρο μέχρι 100° C και άλλα σκεύη, όπως μαχαίρια, πλαστικές λεκάνες, κουτάλα ανοξείδωτη και γάντια κουζίνας.

Εκτέλεση της άσκησης

- Ετοιμασία σιροπιού ζάχαρης 40% (3 κιλά) . Ζυγίζουμε 1.800 γραμ. νερό βρύσης και το τοποθετούμε μαζί με 1.200 γραμ. ζάχαρη μέσα στη χύτρα. Αναδεύουμε συνεχώς μέχρι να διαλυθεί η ζάχαρη και εξακολουθούμε να θερμαίνουμε μέχρι το σιρόπι να φθάσει σχεδόν σε θερμοκρασία βρασμού.
- Ταυτόχρονα με την ετοιμασία του σιροπιού μια ομάδα μαθητών ασχολείται με την προετοιμασία των φρούτων. Τα αχλάδια καθαρίζονται



Εικόνα 5.17

Γέμισμα βάζων με φρούτο και σιρόπι, τρόπος απαέρωσης και αποστείρωσης βάζων.

εξωτερικά με μαχαίρι, στη συνέχεια κόβονται στη μέση κατά μήκος και αφαιρούνται οι εσωτερικές μεμβράνες και σπόροι. Για να μη μαυρίσουν τα φρούτα, τα τοποθετούμε σε λεκάνη που περιέχει νερό και χυμό από 2-3 λεμόνια. Τα ακτινίδια καθαρίζονται από τη σκληρή εξωτερική μεμβράνη και κόβονται στη μέση κατά μήκος. Τα μήλα καθαρίζονται όπως τα αχλάδια και, αν είναι μεγάλα, κόβονται σε τέσσερα τεμάχια κατά μήκος. Στα ροδάκινα καθαρίζεται η εξωτερική επιδερμίδα και αφαιρείται ο πυρήνας. Στα βερίκοκα αφαιρείται ο πυρήνας.

- **Γέμισμα βάζων** με φρούτο και ζεστό σιρόπι :Γεμίζουμε 3-4 βάζα με προετοιμασμένο φρούτο όπως φαίνεται στην εικόνα και μετά γεμίζουμε τα βάζα με ζεστό σιρόπι σχεδόν μέχρι την κορυφή (1 εκ. κάτω από τα χείλη).

- **Απαέρωση βάζων:** Τοποθετούμε το βάζο ανοικτό, όπως φαίνεται στην εικόνα, μέσα στη χύτρα όπου βράζει νερό σε χαμηλό ρυθμό. Με ένα θερμόμετρο παρακολουθούμε τη θερμοκρασία του σιροπιού περίπου στο κέντρο του βάζου. Όταν η θερμοκρασία φτάσει τους 85° C, βγάζουμε το βάζο από τη χύτρα και τοποθετούμε το καπάκι κλείνοντας ερμητικά.

- **Παστερίωση μέσα στο νερό:** Τοποθετούμε το κλειστό βάζο μέσα στη χύτρα με το νερό να σκεπάζει τώρα το βάζο και συνεχίζουμε τη θέρμανση για 15 ακόμα λεπτά.

- **Ψύξη** τελικού προϊόντος: Στη συνέχεια τοποθετούμε το βάζο σε λεκάνη με κρύο νερό και το αφήνουμε να κρυώσει.

Ερωτήσεις

- Γιατί τα καθαρισμένα φρούτα δεν μαυρίζουν σε νερό που περιέχει χυμό λεμονιού;
- Γιατί γίνεται η απαέρωση των βάζων πριν από το κλείσιμο;

3. Παρασκευή μαρμελάδας από μήλο και πορτοκάλια

Σκοπός

Σκοπός της άσκησης αυτής είναι να εξοικειωθούν οι μαθητές με τη διαδικασία παρασκευής της μαρμελάδας, η οποία, σε γενικές γραμμές, είναι εύκολη και σε πολλές περιπτώσεις γίνεται στα σπίτια τους.

Γενικές πληροφορίες

Έχει ήδη αναφερθεί στο κεφάλαιο 5.4.8 ότι στην παρασκευή της μαρμελάδας χρησιμοποιούνται κυρίως φρούτα και ζάχαρη. Επίσης χρησιμοποιείται κιτρινό οξύ ή χυμός από λεμόνι για τυχόν διόρθωση της οξύτητας του φρούτου και πηκτίνη που συντελεί στο πήξιμο (δέσιμο) της μαρμελάδας. Στη σημερινή άσκηση θα γίνει συνδυασμός από δύο φρούτα, μήλα και χυμό από πορτοκάλι. Τα μήλα περιέχουν αρκετή πηκτίνη και δεν χρειάζεται προσθήκη πηκτίνης εμπορίου και ο χυμός πορτοκάλι θα συνεισφέρει στην οξύτητα της μαρμελάδας.

Απαιτούμενα υλικά και μέσα

- Μήλα εμπορίου αν είναι δυνατόν πράσινα (1,5-2 κιλά).
- Πορτοκάλια (1 κιλό) και λίγα λεμόνια.
- Πλαστικός στίφτης για εξαγωγή χυμού.
- Μερικά κατάλληλα καθαρά και στεγνά γυάλινα βάζα με καπάκια.
- Μια μικρή ανοξείδωτη χύτρα και μια εστία θέρμανσης.
- Ζυγός (όχι ακριβείας).
- Άλλα ανοξείδωτα σκεύη όπως μαχαίρια, κουτάλα και τρίφτης φρούτων.
- Πλαστικές λεκάνες.

Εκτέλεση της άσκησης

- **Προετοιμασία φρούτων.** Καθαρίζουμε τα μήλα, τα κόβουμε στη μέση και αφαιρούμε τις εσωτερικές μεμβράνες και τους σπόρους. Για να μη μαυρίσουν, τα τοποθετούμε σε λεκάνη με νερό και χυμό από λίγα λεμόνια. Στύβουμε τα πορτοκάλια και παίρνουμε το χυμό.
- **Ζύγιση φρούτων.** Ζυγίζουμε 100 γραμ. από το χυμό και 500 γραμ. μήλου σε μορφή χονδρών ξυσμάτων που ετοιμάζουμε με τη βοήθεια του τρίφτη.
- **Θέρμανση των φρούτων.** Τοποθετούμε τη χύτρα στην εστία και

φέρνουμε σε βρασμό αναδεύοντας συνεχώς. Διατηρούμε σε βρασμό για 5 περίπου λεπτά.

- **Συμπύκνωση μαρμελάδας.** Στη συνέχεια προσθέτουμε 600 γραμ. ζάχαρη και αναδεύουμε, για να διαλυθεί. Όταν το μίγμα αρχίσει να βράζει, διατηρούμε σε βρασμό αναδεύοντας συνεχώς για 12-15 ακόμα λεπτά. Στη συνέχεια κατεβάζουμε από την εστία.

- **Γέμισμα βάζων.** Ενώ το μίγμα είναι ακόμα καυτό, με τη βοήθεια μιας κουτάλας γεμίζουμε τα βάζα σχεδόν μέχρι την κορυφή, αφήνοντας 1-2 εκατ. από τα χείλη του βάζου. Μόλις γεμίζει το βάζο, τοποθετούμε το καπάκι και σφίβουμε, για να κλείσει καλά. Επειδή το βάζο καίει, για να προστατευθούμε χρησιμοποιούμε ειδικά γάντια κουζίνας ή χαρτί από ρολό κουζίνας. Μόλις κλείσει το βάζο, το αναστρέφουμε με το καπάκι προς τα κάτω πάνω στον πάγκο και το αφήνουμε έτσι για 10 περίπου λεπτά. Κάνουμε το ίδιο για όλα τα βάζα.

- **Ψύξη βάζων.** Στη συνέχεια αφήνουμε τα βάζα να κρυώσουν. Για επιτάχυνση της ψύξης, μπορούμε να τα εμβαπίσουμε μέσα σε λεκάνη με νερό που δεν πρέπει να τα σκεπάζει εντελώς (κάτω από το καπάκι). Σκουπίζουμε τα βάζα και τα αφήνουμε για αξιολόγηση σε επόμενο εργαστήριο.

Εργασία αξιολόγησης της μαρμελάδας

- Μετά από αρκετές ημέρες ανοίξτε τα βάζα και αξιολογήστε τη μαρμελάδα ως προς τη γεύση, τη γλυκύτητά της, το δέσιμό της. Σημειώστε όλες τις παρατηρήσεις σας.

4. Παρασκευή γιαουρτιού

Σκοπός

Σκοπός της άσκησης αυτής είναι να κατανοήσει ο μαθητής τη γαλακτική ζύμωση και συγκεκριμένα αυτή για την παρασκευή γιαουρτιού. Συγχρόνως ο μαθητής θα έχει την ευκαιρία να καταλάβει την έννοια της κατακρήμνισης (πήξης-κροκίδωσης) των πρωτεϊνών (2.2.1).

Γενικές πληροφορίες

Έχει ήδη αναφερθεί (5.4.5) ότι κατά τη γαλακτική ζύμωση από τη ζύμωση ζαχάρων παράγονται διάφορα οξέα και κυρίως γαλακτικό οξύ. Τα οξέα διαχέονται στο μέσο ζύμωσης, αυξάνουν την οξύτητα και ελαττώνουν το pH. Στην περίπτωση του γάλακτος, ζυμώνεται το ζάχαρο που περιέχει (λακτόζη). Η πτώση του pH συντελεί στην κατακρήμνιση (κροκίδωση) των πρωτεϊνών και παράλληλα στην παράταση της ζωής του τελικού προϊόντος (γιαουρτιού).

Απαιτούμενα υλικά και μέσα

- Νωπό γάλα (κατά προτίμηση πρόβειο) που δεν πρέπει να περιέχει αντιβιοτικά, γιατί παρεμποδίζεται η πήξη (1-2 λίτρα).
- Μικρή ανοξείδωτη χύτρα και εστία θέρμανσης.
- Επωαστικός κλίβανος στους 45° C.
- Ένα θερμομέτρο.
- Μαγιά (καλλιέργεια). Χρησιμοποιούμε ένα φρέσκο γιαουρτάκι παραδοσιακού τύπου, αφαιρούμε την επιφανειακή πέτσα, προσθέτουμε μικρή ποσότητα γάλακτος και αναμειγνύουμε, για να σχηματισθεί ομοιογενής πάστα.
- Άλλα σκεύη : κουτάλα για ανάδευση, πλαστικά ή πήλινα δοχεία γιαουρτιού.

Εκτέλεση της άσκησης

- Επειδή η διάρκεια της άσκησης είναι μεγάλη πρέπει να γίνει ο κατάλληλος προγραμματισμός, ώστε οι μαθητές να μπορέσουν να δουν την τελική πήξη του γάλακτος μέσα στην ίδια μέρα. Η οργανοληπτική δοκιμή του τελικού προϊόντος μπορεί να γίνει και την επόμενη μέρα.
- **Πρώτο στάδιο:** Τοποθέτηση του γάλακτος στη χύτρα και ήπια θέρμανση μέχρι να έλθει σε βρασμό. Αναδεύουμε συνεχώς και διατη-

ρούμε το βρασμό για 1-2 λεπτά. Αφήνουμε να πέσει λίγο η θερμοκρασία, πριν προχωρήσουμε στο επόμενο στάδιο

- **Δεύτερο στάδιο:** Το γάλα διαμοιράζεται στα πλαστικά ή πήλινα δοχεία πήξης, ενώ είναι ζεστό. Σε ένα από τα δοχεία παρακολουθούμε τη θερμοκρασία με θερμομέτρο.

- **Εμβολιασμός του γάλακτος:** Όταν η θερμοκρασία κατεβεί στους 45° C, εμβολιάζουμε το γάλα με τη μαγιά, προσθέτοντας περίπου ποσότητα 3%. Δηλαδή σε ένα δοχείο των 200 γρ. προσθέτουμε με ένα κουταλάκι 6 περίπου γρ. (1-2 κουταλιές). Αναδεύουμε ελαφρά, για να διαλυθεί σε ολόκληρη τη μάζα του γάλακτος.

- **Πήξη γάλακτος:** Τοποθετούμε τα δοχεία σε επωαστικό κλίβανο (αν υπάρχει) στους 45° C για 2-3 ώρες, ώστε να πήξει το γάλα. Αν δεν υπάρχει επωαστικός κλίβανος, τα σκεπάζουμε και φροντίζουμε να τα διατηρήσουμε σε ζεστό μέρος. Μετά από 2 ώρες, ελέγχουμε την πήξη ανακινώντας ελαφρά τα κεσεδάκια. Από ρευστό το γάλα γίνεται πυκνόρρευστο και τελικά πήζει σχεδόν σαν ζελές. Στη φάση αυτή, διακόπτουμε την επώαση, γιατί υπάρχει κίνδυνος υπερβολικής οξίνισης.

- **Μετά την πήξη,** αφήνουμε τα κεσεδάκια να αποκτήσουν θερμοκρασία περιβάλλοντος και μετά τα τοποθετούμε στο ψυγείο.

Ερωτήσεις

- Γιατί βράζουμε το γάλα για 1-2 λεπτά και μετά το αφήνουμε να κρυώσει;

- Γιατί εμβολιάζουμε με τη μαγιά, όταν η θερμοκρασία του γάλακτος είναι 45° C και όχι υψηλότερη π.χ. 60° C;

- Αν το γάλα που θα χρησιμοποιήσουμε περιέχει αντιβιοτικά, δεν πήζει. Γιατί συμβαίνει αυτό;

5. Επίσκεψη σε βιομηχανία τροφίμων με αντικείμενο τους χώρους επεξεργασίας των τροφίμων (π.χ. καταψυγμένων τροφίμων, κομπόστας φρούτων, χυμών φρούτων κ.λπ.)

Σκοπός

Να παρακολουθήσουν οι μαθητές τα διάφορα στάδια επεξεργασίας που εφαρμόζει η βιομηχανία για το συγκεκριμένο προϊόν που παράγει, από την παραλαβή της πρώτης ύλης μέχρι τη συσκευασία και αποθήκευση.

Προετοιμασία για την επίσκεψη

Ο καθηγητής κάνει τις απαραίτητες συνεννοήσεις με τη διεύθυνση του εργοστασίου, για το χρόνο της επίσκεψης και για τον τεχνικό, που θα αναλάβει την ξενάγηση των μαθητών.

Πριν από την επίσκεψη, οι μαθητές με τη βοήθεια του καθηγητή θα έχουν προετοιμάσει ειδικό ερωτηματολόγιο ανάλογα με τη μονάδα που πρόκειται να επισκεφθούν. Γι' αυτό, θα λάβουν υπόψη το ερωτηματολόγιο σε γενική μορφή, που υπάρχει στο Παράρτημα IV του βιβλίου. Το ερωτηματολόγιο πρέπει να είναι κατά το δυνατόν απλό και να ζητά βασικές πληροφορίες.

Πραγματοποίηση της επίσκεψης

Οι ερωτήσεις για τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου υποβάλλονται κατά την επίσκεψη και την ξενάγηση στους χώρους του εργοστασίου. Για να γίνει αυτό καλύτερα, θα πρέπει να έχει γίνει προετοιμασία, σχετικά με το ποιοι μαθητές ή ομάδες μαθητών θα υποβάλλουν τις συγκεκριμένες ερωτήσεις. Μετά την επίσκεψη, γίνεται συζήτηση στην τάξη και οι μαθητές καταθέτουν τις εντυπώσεις και τις τυχόν απορίες τους σε σχέση και με το ερωτηματολόγιο που έχει συμπληρωθεί.

6. Επίσκεψη σε μεγάλα καταστήματα λιανικής πώλησης τροφίμων (Super Markets)

Σκοπός

Να καταγράψουν οι μαθητές διάφορα είδη επεξεργασμένων τροφίμων που κυκλοφορούν στο εμπόριο και να παρατηρήσουν τον τρόπο συντήρησης σ' αυτό το στάδιο της λιανικής πώλησης.

Προετοιμασία για την επίσκεψη

Ο καθηγητής κάνει τις απαραίτητες συνεννοήσεις με τη διεύθυνση του καταστήματος, για το χρόνο της επίσκεψης και για τον υπάλληλο που θα αναλάβει την ξενάγηση των μαθητών.

Πριν από την επίσκεψη, οι μαθητές με τη βοήθεια του καθηγητή θα έχουν προετοιμάσει ειδικό ερωτηματολόγιο. Γι' αυτό, θα λάβουν υπόψη το ερωτηματολόγιο σε γενική μορφή, που υπάρχει στο Παράρτημα IV του βιβλίου. Το ερωτηματολόγιο πρέπει να είναι κατά το δυνατόν απλό και να ζητά βασικές πληροφορίες. Επίσης σωστό είναι η επίσκεψη να γίνει αμέσως μετά την ανάπτυξη του κεφαλαίου 5.2, που αναφέρεται στις μεθόδους επεξεργασίας και συντήρησης.

Εκτός από τις γενικές πληροφορίες για το κατάστημα, άλλες χρήσιμες ερωτήσεις που θα μπορούσαν να συμπεριληφθούν είναι:

- Πόσα περίπου είδη επεξεργασμένων τροφίμων υπάρχουν στο κατάστημά σας; Μήπως υπάρχει κάποιος κατάλογος;
- Ορισμένα από τα επεξεργασμένα τρόφιμα αναγράφουν στην ετικέτα τους ημερομηνία λήξης. Ελέγχετε τα είδη σας, ώστε να μην υπερβαίνουν αυτό το όριο;
- Σε ποιες θερμοκρασίες συντηρείτε τα τρόφιμα που θέλουν ψύξη; Μπορούμε να δούμε τα θερμομέτρα των ψυγείων;
- Σε ποιες θερμοκρασίες συντηρείτε τα τρόφιμα που θέλουν κατάψυξη; Μπορούμε να δούμε τα θερμομέτρα των καταψυκτών;
- Τι ποσοστό περίπου από τα τρόφιμα που έχετε στο κατάστημά σας παράγεται στη χώρα μας και τι ποσοστό εισάγεται από το εξωτερικό;

Πραγματοποίηση της επίσκεψης

Οι ερωτήσεις για τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου υποβάλλονται κατά την επίσκεψη και την ξενάγηση στους χώρους του καταστήματος. Για να γίνει αυτό καλύτερα, θα πρέπει να έχει γίνει προετοιμασία, όπως αναφέρθηκε και στην προηγούμενη άσκηση. Στη

διάρκεια της επίσκεψης, κάθε μαθητής καταγράφει στο τετράδιό του και σε χωριστές σελίδες είδη τροφίμων που συντηρούνται με απλή ψύξη, κατάψυξη, με παστερίωση, με αποστείρωση, τρόφιμα συμπυκνωμένα, αποξηραμένα, τρόφιμα που έχουν υποστεί ζύμωση και τρόφιμα με υψηλό ποσοστό ζάχαρης και αλατιού.

Μετά την επίσκεψη, γίνεται συζήτηση στην τάξη και οι μαθητές καταθέτουν τις εντυπώσεις και τις τυχόν απορίες τους σε σχέση και με το ερωτηματολόγιο που έχει συμπληρωθεί. Επίσης οι μαθητές, διαβάζουν τα είδη τροφίμων που έχουν συμπληρώσει σε κάθε κατηγορία, δικαιολογούν την επιλογή τους και επισημαίνονται τυχόν λάθη.



Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

Συσκευασία και Αποθήκευση





Συσκευασία και Αποθήκευση

6.1 Τυποποίηση

6.1.1 Ορισμός-έννοια

Τυποποίηση είναι μια διεργασία στην οποία οι ενδιαφερόμενοι (εθνικές αρχές, βιομηχανία, καταναλωτής, εργαζόμενοι κ.λπ.), με τις οργανώσεις τους και με συγκεκριμένες διαδικασίες, εκπονούν, εκδίδουν και εφαρμόζουν έγγραφα κοινής αποδοχής που λέγονται “**πρότυπα**”. Στην πράξη, και με πολύ απλά λόγια, τυποποίηση είναι η οργάνωση της βιομηχανίας τροφίμων με τέτοιο τρόπο, ώστε να παράγονται ορισμένοι τύποι προϊόντων με προκαθορισμένα χαρακτηριστικά σε μεγάλες ποσότητες. Τα διάφορα τυποποιημένα προϊόντα παρουσιάζονται στην αγορά με τον ίδιο πάντοτε τύπο και τα ίδια ακριβώς χαρακτηριστικά. **Τυποποιημένο** λέμε ένα προϊόν στο οποίο έχει εφαρμοσθεί η τυποποίηση. Η τυποποίηση αναφέρεται κυρίως στην **ποιότητα** και στο **μέγεθος** των προϊόντων.

Το τυποποιημένο προϊόν παραδίδεται στην αγορά σε καθορισμένη

ποιότητα, η οποία παραμένει πάντοτε η ίδια. Ο πελάτης επιλέγει το προϊόν που ποιοτικά ικανοποιεί τις ανάγκες του. Έχει τη δυνατότητα αυτή, γιατί υπάρχουν πολλές ποιότητες ίδιων (ομοειδών) προϊόντων στην αγορά. Παράδειγμα: τυποποιημένο ρύζι υπάρχει στην αγορά σε τρεις ποιότητες: Α, Β και Γ. Οι διάφορες ποιότητες των προϊόντων πολλές φορές καθορίζονται από τη νομοθεσία των διαφόρων χωρών.

Τα τυποποιημένα προϊόντα κυκλοφορούν στην αγορά σε διαφορετικά μεγέθη. Παράδειγμα: παστεριωμένο γάλα ενός τετάρτου, μισού και ενός λίτρου, ρύζι του μισού, του ενός και των δύο κιλών, καφές του ενός δεκάτου, του ενός τετάρτου και του μισού κιλού κ.ά.. Επίσης για τα νωπά φρούτα και λαχανικά εφαρμόζεται στα συσκευαστήρια η διαλογή κατά μέγεθος (τυποποίηση μεγέθους), πριν προωθηθούν στην αγορά. Το μέγεθος του τυποποιημένου προϊόντος καθορίζεται σε πολλές περιπτώσεις από τη νομοθεσία, ενώ στις υπόλοιπες από τον παραγωγό. Στην πράξη γίνεται συνήθως συνδυασμός και των δύο ειδών τυποποίησης (ποιότητας και μεγέθους).

Από τον ορισμό που δώσαμε πιο πάνω προκύπτει ότι η τυποποίηση βασίζεται πάνω στην εφαρμογή των προτύπων. Τι είναι όμως πρότυπα;

Πρότυπα είναι έγγραφα που έχουν εκδοθεί από έναν αναγνωρισμένο φορέα και περιέχουν, για κοινή και επαναλαμβανόμενη χρήση, κανόνες, κατευθυντήριες οδηγίες και τεχνικές προδιαγραφές, οι οποίες εξασφαλίζουν ότι τα προϊόντα ανταποκρίνονται στο σκοπό για τον οποίο προορίζονται.

Ανάλογα με το φορέα που δημιουργεί τα πρότυπα, αυτά κατατάσσονται σε:

- **Διεθνή**, που εκδίδονται από τους Διεθνείς Οργανισμούς Τυποποίησης.
- **Ευρωπαϊκά**, τα οποία εκπονούν οι Ευρωπαϊκοί Οργανισμοί Τυποποίησης.
- **Εθνικά**, που εκπονούνται από τους Εθνικούς Οργανισμούς Τυποποίησης, όπως ο ΕΛ.Ο.Τ. για τη χώρα μας.

Η εφαρμογή των προτύπων είναι **προαιρετική**, εκτός εάν η χρήση τους ορίζεται ως υποχρεωτική από το νόμο (π.χ. στις κρατικές προμήθειες, στις περισσότερες περιπτώσεις, γίνεται εφαρμογή υποχρεωτικών εθνικών προτύπων). Οι Ευρωπαϊκοί Οργανισμοί Τυποποίησης, μέσα από διαφανείς και αυστηρά καθορισμένες διαδικασίες, που στηρίζονται στην αρχή της συναίνεσης, εκπονούν και εκδίδουν τα πρότυπα. Όταν ένα ευρωπαϊκό πρότυπο εγκριθεί, η εφαρμογή του από τους Εθνικούς Οργανισμούς Τυποποίησης είναι υποχρεωτική, ενώ καταργείται κάθε εθνικό πρότυπο που δεν συμφωνεί μ' αυτό.

Τα πρότυπα βασίζονται στα συμπεράσματα της επιστήμης, της τεχνολογίας και της εμπειρίας, λαμβάνοντας όμως πάντοτε υπόψη την προστασία του περιβάλλοντος, την ασφάλεια, την υγιεινή και την εξοικονόμηση πόρων. Αποτελούν τα πλέον αναγνωρισμένα κείμενα για τους παραγωγούς, προμηθευτές, χρήστες, μελετητές κ.λπ., γιατί βοηθούν στη δημιουργία μιας κοινής γλώσσας που εξασφαλίζει την αξιοπιστία στην αγορά.

Είτε πρόκειται για προϊόντα, είτε για προσφερόμενες υπηρεσίες, τα πρότυπα διευκολύνουν το εμπόριο σε εθνικό, περιφερειακό και διεθνές επίπεδο. Στη χώρα μας ιδρύθηκε το 1976 ο Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης ή ΕΛ.Ο.Τ., που επιχορηγείται από το κράτος και εποπτεύεται από το Υπουργείο Βιομηχανίας Έρευνας και Τεχνολογίας. Στόχος του ΕΛ.Ο.Τ. είναι η προαγωγή και η εφαρμογή της τυποποίησης στη χώρα μας. Εκπονεί, θέτει σε δημόσια κρίση και εκδίδει τα ελληνικά πρότυπα είτε αυτά είναι πρωτογενώς ελληνικά είτε εναρμονισμένα με τα ευρωπαϊκά και διεθνή πρότυπα, στα οποία βασίζεται η βιομηχανική παραγωγή στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Ο ΕΛ.Ο.Τ. συμμετέχει στους Ευρωπαϊκούς και στους Διεθνείς Οργανισμούς Τυποποίησης. Με τη διαδικασία αυτή η χώρα μας παίζει σημαντικό ρόλο στην εκπόνηση των ευρωπαϊκών προτύπων. Έτσι τα ελληνικά πρότυπα ακολουθούν τις διεθνείς εξελίξεις και εναρμονίζονται με τα πρότυπα των Ευρωπαϊκών Οργανισμών Τυποποίησης.



Εικόνα 6.1

Διάφορα τυποποιημένα προϊόντα.

Τα εγκεκριμένα ευρωπαϊκά πρότυπα εφαρμόζονται ως ελληνικά και αποτελούν απαραίτητο μέσο για την εφαρμογή των οδηγιών (= νομοθεσίες) της Ευρωπαϊκής Ένωσης και την ελεύθερη διακίνηση των προϊόντων στην ενιαία ευρωπαϊκή αγορά.

6.1.2 Ο ρόλος της τυποποίησης

Η τυποποίηση έπαιξε σημαντικό ρόλο στη βιομηχανική ανάπτυξη από το 18ο αιώνα μέχρι σήμερα. Βοήθησε αποτελεσματικά στην υιοθέτηση και τη χρήση **κοινά αποδεκτών προδιαγραφών**, που εξασφαλίζουν τα χαρακτηριστικά του προϊόντος και γενικότερα τις συναλλαγές. Με την ανάπτυξη της ενιαίας ευρωπαϊκής αγοράς, της ελεύθερης κυκλοφορίας των προϊόντων και της παγκοσμιοποίησης των οικονομιών τα πρότυπα αποτελούν βασικό εργαλείο για τον παραγωγό τυποποιημένων προϊόντων.

Η νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης έδωσε ιδιαίτερη έμφαση στην ανάπτυξη των προτύπων και στον καθοριστικό ρόλο τους στην ελεύθερη κυκλοφορία προϊόντων και υπηρεσιών.

6.1.3 Χρησιμότητα της τυποποίησης

Η τυποποίηση αποτελεί ένα σημαντικό εργαλείο στα χέρια της βιομηχανίας τροφίμων, για να επιτύχει ομοιόμορφη, σταθερή και προκαθορισμένη ποιότητα στα προϊόντα της.

Συνοψίζουμε τα βασικότερα στοιχεία της χρησιμότητας της τυποποίησης στη βιομηχανία τροφίμων:

- Εξασφαλίζει σταθερή και ομοιόμορφη ποιότητα.
- Αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για τις εξαγωγές. Σήμερα δεν είναι δυνατόν να προωθηθούν στις αγορές του εξωτερικού προϊόντα, που δεν είναι τυποποιημένα. Παράδειγμα το ελαιόλαδο πρέπει να πωλείται τυποποιημένο και όχι χύμα.
- Αποτελεί βασική προϋπόθεση για την καλή και σωστή συνεργασία ανάμεσα στις παραγωγικές μονάδες.
- Αποτελεί εγγύηση για την ασφάλεια και την υγιεινή των τροφίμων.

Ο καταναλωτής είναι βέβαιος για την ποιότητα και την ποσότητα που αγοράζει.

- Εξασφαλίζει την **εναλλαξιμότητα**, δηλαδή την ευχέρεια επιλογής μεταξύ ομοειδών προϊόντων. Ο καταναλωτής έχει τη δυνατότητα να επιλέξει το καλύτερο από πλήθος ομοειδών προϊόντων.

- Εξασφαλίζει **ευχέρεια επιλογής** του πλέον κατάλληλου για τις ανάγκες μας και φθηνού προϊόντος.

Πέρα από τα παραπάνω, η τυποποίηση προσφέρει στον παραγωγό (βιομήχανο, βιοτέχνη, αγρότη κ.λπ.):

- **Καλή και σωστή οργάνωση της παραγωγής**, γιατί γνωρίζει ότι θα παράγει ένα συγκεκριμένο προϊόν με καθορισμένο βάρος και όγκο, ποιότητα κ.λπ..

- **Ορθή χρονική κατανομή της παραγωγής**. Εφαρμόζει χρονοδιάγραμμα, δηλαδή σωστή κατανομή της παραγωγής στο χρόνο.

- **Μείωση των αποθεμάτων** (γιατί διευκολύνονται οι πωλήσεις).

- **Προσαρμογή των προϊόντων στις απαιτήσεις της αγοράς**. Ο παραγωγός ακολουθεί τις προτιμήσεις των καταναλωτών και τους παρέχει προϊόντα που ικανοποιούν ποιοτικά, ποσοτικά και οικονομικά τις ανάγκες τους.

6.1.4 Ιστορικό

Στην Αρχαία Ελλάδα ανήκει η πρώτη εφαρμογή της τυποποίησης με την καθιέρωση προτύπων. Το 1894 ανακαλύφθηκε στον αρχαιολογικό χώρο της Ελευσίνας επιγραφή του 4ου π.Χ. αιώνα, στο κείμενο της οποίας αναφέρεται με λεπτομέρεια ο τρόπος κατασκευής των μπρούντζινων συνδέσμων, η σύνθεση του μπρούντζου κ.λπ. που θα χρησιμοποιεσαν για την ανέγερση της Φιλώνειας Στοάς μπροστά στο Τελεστήριο της Ελευσίνας. “Ο μπρούντζος να παραχθεί στο Μάριον της Κύπρου και το κράμα να περιέχει στα δώδεκα μέρη, τα έντεκα χαλκό και το ένα κασσίτερο”. Με άλλα λόγια το αρχαίο αυτό κείμενο περιείχε οδηγίες, κανόνες και προδιαγραφές, στοιχεία που συνθέτουν αυτό που σήμερα ονομάζουμε “πρότυπο”.

Στα νεότερα χρόνια, το πρώτο σημαντικό βήμα για την τυποποίηση των προϊόντων είναι η καθιέρωση του μετρικού συστήματος μονάδων το 1872 από τη Διεθνή Επιτροπή των Παρισίων. Πριν την εφαρμογή του μπορούμε να πούμε ότι υπήρχε μια χαώδης κατάσταση στην αγορά. Η καθιέρωση του μετρικού συστήματος βοήθησε σημαντικά στην εφαρμογή

της τυποποίησης. Υπήρχαν, πλέον, διεθνώς αναγνωρισμένες μονάδες για τη σύγκριση των διαφόρων προϊόντων.

Στη συνέχεια με τη μεγάλη βιομηχανική πρόοδο, άρχισαν να ιδρύονται στις προηγμένες χώρες Ενώσεις και Γραφεία για την τυποποίηση με σκοπό την προώθηση και την εφαρμογή της. Το 1926 ιδρύθηκε η Διεθνής Ομοσπονδία των Εθνικών Ενώσεων για την Τυποποίηση ISA, την οποία και διαδέχθηκε το 1947 ο Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης ISO (International Organization for Standardization). Στη χώρα μας, ιδρύθηκε το 1976 ο Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης (ΕΛ.Ο.Τ.).



Εικόνα 6.2

Η στήλη του 4ου π.Χ. αιώνα, που ανακαλύφθηκε στον αρχαιολογικό χώρο της Ελευσίνας, στην οποία αναγράφονται με λεπτομέρεια ο τρόπος κατασκευής των μπρούντζινων συνδέσμων, η σύνθεση του μπρούντζου κ.λπ., των κίωνων της Φιλώνειας Στοάς.

6.1.5 Το πρόβλημα της Τυποποίησης στη χώρα μας

Παρά την πρόοδο που έχει πραγματοποιηθεί στη χώρα μας κατά την τελευταία 20ετία, η τυποποίηση των ελληνικών προϊόντων βρίσκεται ακόμη αρκετά πίσω από την αντίστοιχη των άλλων ευρωπαϊκών χωρών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η χώρα μας έχει σημαντικές απώλειες, ιδιαίτε-

ρα στην αγροτική οικονομία, από την έλλειψη της τυποποίησης σε πλήθος αγροτικών προϊόντων. Ήδη έχει ξεκινήσει μια σημαντική προσπάθεια από μέρους του ελληνικού κράτους για την ενίσχυση, με σημαντική επιδότηση, της δημιουργίας τυποποιητηρίων, δηλαδή εγκαταστάσεων παραγωγής τυποποιημένων γεωργικών προϊόντων.

Αποτέλεσμα αυτής της προσπάθειας είναι η ολοένα αυξανόμενη ένταξη επενδύσεων βιομηχανιών τροφίμων της χώρας μας, στα Προγράμματα της Ευρωπαϊκής Ένωσης και στις Εθνικές Ενισχύσεις.

Η ελληνική βιομηχανία τροφίμων, ένας πολύ δυναμικός κλάδος της Εθνικής Οικονομίας, εκσυγχρονίζεται και συμπληρώνει τις εγκαταστάσεις της για την παραγωγή τυποποιημένων προϊόντων. Στο θέμα αυτό, είναι σημαντική η συμβολή της ιδιωτικής πρωτοβουλίας, του κράτους και του ΕΛ.Ο.Τ.. Σημαντικός αριθμός ελληνικών βιομηχανιών τροφίμων εξάγει τα προϊόντα του τυποποιημένα στις χώρες του εξωτερικού με μεγάλη επιτυχία. Η τυποποίηση αποτελεί μονόδρομο για τις ελληνικές επιχειρήσεις επεξεργασίας τροφίμων. Οι προτιμήσεις των καταναλωτών σε τυποποιημένα προϊόντα μεγαλώνουν μέρα με τη μέρα.



Εικόνα 6.3

Τυποποιημένο παστεριωμένο γάλα.

Ανεξάρτητα από την ευρωπαϊκή νομοθεσία, είναι ανάγκη να δημιουργηθούν εθνικά πρότυπα για όλα τα τρόφιμα της χώρας μας. Σε καμιά περίπτωση η νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης δεν μπορεί να αποτελέσει εμπόδιο για το σκοπό αυτό. Κάθε χώρα έχει τις ιδιαιτερότητές της στον τομέα των τροφίμων.

6.2 Σημασία της συσκευασίας στα τρόφιμα

6.2.1 Ορισμός και σκοπός της συσκευασίας

Συσκευασία είναι το εξωτερικό περίβλημα ενός τυποποιημένου προϊόντος και υπάρχει για την προστασία του και την αυτοπροβολή του στην αγορά. Σκοπός της συσκευασίας ενός τροφίμου είναι η διασφάλιση της ποιότητάς του, των φυσικών, χημικών, οργανοληπτικών και θρεπτικών χαρακτηριστικών, της υγιεινότητας καθώς και της ενημέρωσης του καταναλωτή για όλα τα στοιχεία του περιεχομένου. Αναλυτικά ο σκοπός της συσκευασίας ενός προϊόντος είναι:

- Να **προστατεύει** το τρόφιμο από επιμολύνσεις, απώλειες και πάσης φύσεως βλάβες και αλλοιώσεις. Τα παστεριωμένα και αποστειρωμένα τρόφιμα (γάλα, κονσέρβες κ.ά.) συσκευάζονται σε υλικά που αποκλείουν την είσοδο μικροβίων από το περιβάλλον (επιμόλυνση), που θα προκαλέσουν την αλλοίωσή τους. Προϊόντα ευαίσθητα σε τραυματισμούς, σπασίματα, μωλωπισμούς, όπως τα φρούτα και τα αυγά, συσκευάζονται σε κατάλληλα μέσα που τα προστατεύουν (φρουτοθήκες, αυγοθήκες).
- Να **διευκολύνει την αποθήκευση**, και να καθιστά **άνετη τη μεταφορά** των τροφίμων.
 - Να παρέχει **ευκολία στον τρόπο χρήσης**.
 - Να παρουσιάζει **καλή εμφάνιση**.
 - Να **ενημερώνει τον καταναλωτή** για τα στοιχεία του περιεχομένου.

Πέρα από τα παραπάνω, η συσκευασία συμβάλλει δυναμικά στη διαμόρφωση των πωλήσεων με την εμφάνισή της, το σχήμα και το σχεδιασμό της. Σύμφωνα με την αρχή που ισχύει στους παραγωγούς τυποποιημένων τροφίμων “η συσκευασία πρέπει, βέβαια, να πουλά, αλλά και να προστατεύει ό,τι πουλά”. Η δυνατότητα αυτή της προστασίας είναι βασική προϋπόθεση για τα **τρόφιμα**, που είναι η πιο σημαντική κατηγορία προϊόντων που συσκευάζονται. Οι στατιστικές αναφέρουν ότι σε παγκόσμια κλίμακα τα δύο τρίτα των παραγομένων συσκευασιών χρησιμοποιούνται για την

προστασία των τροφίμων. Η απουσία κατάλληλων συστημάτων συσκευασίας, αποθήκευσης και διανομής δημιουργεί τεράστιες απώλειες στα τρόφιμα. Οι υπηρεσίες του Ο.Η.Ε. υπολογίζουν ότι στις αναπτυσσόμενες χώρες, που έχουν ανεπαρκή συστήματα συσκευασίας, αποθήκευσης και διανομής, χάνεται το 30% έως 50% της φυτικής και ζωικής παραγωγής. Είναι επόμενο ότι, για να αποθηκεύσουμε και να διανείμουμε σωστά τα προϊόντα μας, πρέπει να είναι συσκευασμένα. Στις αναπτυγμένες χώρες, οι οποίες διαθέτουν ικανοποιητικά συστήματα συσκευασίας, αποθήκευσης και διανομής, το ποσοστό αυτό περιορίζεται μόνο στο 2% έως 3%.

6.2.2 Υλικά συσκευασίας

Τα βασικά υλικά συσκευασίας είναι:

- Το χαρτί και το χαρτόνι.
- Τα πλαστικά.
- Το γυαλί.
- Τα μέταλλα.
- Το ξύλο.
- Τα κεραμικά.

Το χαρτί

Είναι ένα ευρείας χρήσεως υλικό συσκευασίας. Κατασκευάζεται από ξυλοπολτό, ο οποίος, όπως είναι γνωστό, αποτελείται κατά 50% περίπου από κυτταρίνη. Το βάρος ανά τετραγωνικό μέτρο κυμαίνεται από 15 έως 200 γραμμάρια. Πάνω από τα 200 γραμμάρια το υλικό χαρακτηρίζεται **χαρτόνι**. Για να βελτιωθούν οι ιδιότητες του χαρτιού, πολλές φορές γίνεται συνδυασμός και με άλλα υλικά συσκευασίας, όπως π.χ. χαρτί + φύλλο πλαστικού, χαρτί + φύλλο αλουμινίου κ.λπ.. Πρέπει να σημειωθεί ότι σε γενικές γραμμές το χαρτόνι δεν χρησιμοποιείται για την **άμεση** συσκευασία των τροφίμων, αλλά για την εξωτερική των ήδη συσκευασμένων προϊόντων.

Τα πλαστικά

Είναι μέσα συσκευασίας ευρείας καταναλώσεως και έχουν ανταγωνισθεί με επιτυχία πολλά άλλα παραδοσιακά υλικά, όπως γυαλί, μέταλλα, χαρτί, λόγω των εξής πλεονεκτημάτων:

- Τη **χαμηλή τιμή**.
- Την **ευχέρεια χρήσης** και διαμόρφωσης σε διάφορα σχήματα και μεγέθη.

- Τη **δυνατότητα συνδυασμού** με άλλα υλικά για την επίτευξη ορισμένων ιδιοτήτων. Τα πλαστικά φύλλα ή φιλμς μπορούν να συνδυασθούν μεταξύ τους ή και με άλλα υλικά συσκευασίας, όπως φύλλο αλουμινίου, χαρτιού κ.λπ., για να δώσουν σύνθετα προϊόντα, γνωστά με την ονομασία **πολύστρωμα (laminates)**. Η χρήση αυτών των υλικών αυξάνει καθημερινά. Ο συνδυασμός των χαρακτηριστικών των υλικών που τα συνιστούν δίνει προϊόντα με πολύ καλύτερες ιδιότητες για την προστασία των τροφίμων.



Εικόνα 6.4

Το πλαστικό υλικό σε μορφή πολύ λεπτού φιλμ (από πολυπροπυλένιο) χρησιμοποιείται στη συσκευασία τροφίμων στη βιομηχανία και στο σπίτι.

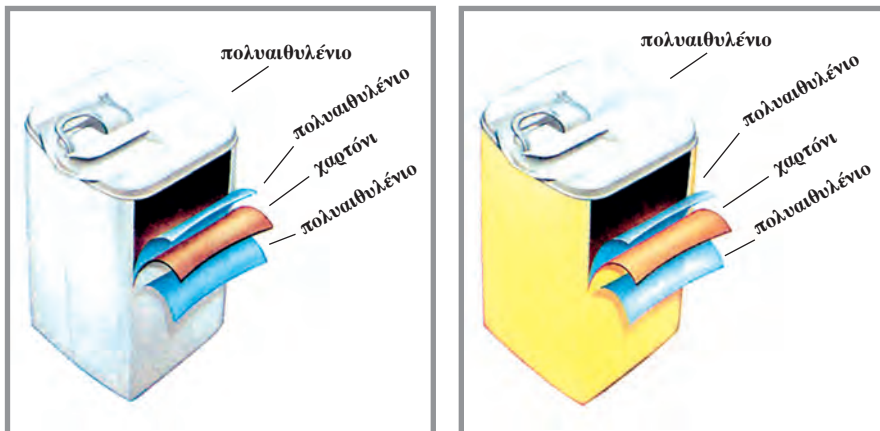
Η χρησιμοποίηση όμως των πλαστικών εμφανίζει και δύο σημαντικά μειονεκτήματα:

- Τη **ρύπανση του περιβάλλοντος** από την έλλειψη βιοαποδόμησης, σε αντίθεση με άλλα υλικά συσκευασίας που είναι επιδεκτικά σε βιολογική αποδόμηση ή ανακύκλωση.

- Τη **δυνατότητα μετανάστευσης διαφόρων χημικών ουσιών**, σε αρκετές περιπτώσεις επικίνδυνων για την υγεία των καταναλωτών, από το πλαστικό στο τρόφιμο.

Τα πλαστικά υλικά συσκευασίας, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά τους, διακρίνονται σε:

- **Εύκαμπτα** (λεπτά φύλλα, πλαστικές μεμβράνες, σακούλες, σάκοι κ.λπ.)
- **Δύσκαμπτα** (φιάλες, δοχεία, κύπελλα κ.λπ.)



Εικόνα 6.5

Χαρτοθύλακας ασηπτικής συσκευασίας με πολύστρωμα ή λαμινάρισμα χαρτονιού και πολυαιθυλενίου (PE).

Στον Πίνακα 6.1, περιλαμβάνονται τα γνωστότερα πλαστικά που χρησιμοποιούνται στη συσκευασία των τροφίμων, η ονομασία, τα χαρακτηριστικά και η χρησιμότητά τους.

Πίνακας 6.1
Γνωστότερα πλαστικά που χρησιμοποιούνται στη συσκευασία των τροφίμων

Διεθνές σύμβολο	Όνομασία	Χαρακτηριστικά	Χρήση
NYL	Νάylon (πολυαμίδιο)	Διαφανές, διαπερατό από τους υδρατμούς και τα αέρια.	Μικρή χρήση στη συσκευασία τροφίμων. Σακούλες τροφίμων, απορριμμάτων κ.λπ.
LDPE	Πολυαιθυλένιο χαμηλής πυκνότητας	Διαφανές, εύκαμπτο, θερμοκολητικό, με μεγάλη διαπερατότητα από τους υδρατμούς και τα αέρια.	Συσκευασία διαφόρων τροφίμων. Κατασκευή φιαλών κ.λπ.
HDPE	Πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας	Διαφανές, θερμοκολητικό, εύκαμπτο, με μικρή διαπερατότητα από τους υδρατμούς και τα αέρια.	Συσκευασία διαφόρων τροφίμων. Κατασκευή φιαλών γάλακτος, γυμνών φρούτων, κατακαλιών, πομμάτων φιαλών κ.λπ.
PP	Πολυπροπυλένιο	Διαφανές, αρχικά αδιάφραχο, με ευκολία επτύκωσης. Δεν αντέχει σε χαμηλές θερμοκρασίες. Αντέχει σε υψηλές θερμοκρασίες. Διαπερατό.	Συσκευασία διαφόρων τροφίμων. Σαφάριάκια, φιάλες, κάπτελλα για αούρτης κ.λπ.
PVC	Πολυβινυλοχλωρίδιο	Διαφανές, εκπνέονται εύκολα, με μεγάλη διαπερατότητα από τους υδρατμούς και τα αέρια. Υποπτο τοξικότητας.	Περιορισμένη χρήση στα ποτάκια, λόγω του υποπτού της τοξικότητάς του.
PS	Πολυστυρένιο	Πολύ καλό υλικό συσκευασίας τροφίμων. Αδρανές με μεγάλη αντοχή στις χαμηλές θερμοκρασίες. Εξαιρετικά διαφανές.	Συσκευασία καταγεφυγμένων τροφίμων. Μεγάλη χρήση. Κύπελλα για αούρτης, δίσκοι τροφίμων, θήκες ανγών, πώματα φιαλών κ.λπ.
PVDC	Πολυβινυλιδενοχλωρίδιο	Πολύ καλή χαρακτηριστικά. Εξαιρετικά χαμηλή διαπερατότητα από τους υδρατμούς και τα αέρια.	Συσκευασίες τροφίμων σε κενό και με συρζάνωση.
PA	Πολυαμίδιο	Διαφανές με πολύ καλή μηχανική αντοχή. Αντέχει σε υψηλές θερμοκρασίες.	Σάκοι βραχυμού των τροφίμων.
PET	Τετραφθαλκός εστέρας του πολυαιθυλενίου	Διαφανές, με μικρή αντοχή σε υψηλές θερμοκρασίες. Διαπερατότητα από τους υδρατμούς και τα αέρια σχετικά μικρή. Μηδενική μεταφορά ουσιών από το πλαστικό στο τρόφιμο και αντίστροφα.	Μεγάλη χρήση στη συσκευασία όλων των τροφίμων.
ZE	Σέλοφάν (αναγεννημένη κατταρίνη)	Διαφανές, λαμπερό, εύκαμπτο, γενικά αδιαπεράστο από τους υδρατμούς και τα αέρια. Εύκολο στην εκτύπωση.	Συσκευασία διαφόρων τροφίμων, ειδών ζαχαροπλαστικής κ.λπ.
Σημείωση: Τα πλαστικά που χρησιμοποιούνται για τη συσκευασία των Τροφίμων πρέπει σύμφωνα με τον Ελληνικό Κώδικα Τροφίμων και Ποτών να αναγράφουν ευκρινώς την ένδειξη: «ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ ΓΙΑ ΤΡΟΦΙΜΟ»			

Το γυαλί

Είναι ένα από τα παλαιότερα υλικά συσκευασίας. Η χρήση του έχει διαπιστωθεί ήδη από το 1600 π.Χ.. Η χρησιμοποίηση γυάλινων μέσων συσκευασίας για τα τρόφιμα παρουσιάζει ορισμένα σημαντικά πλεονεκτήματα:

- Άριστη **διαφάνεια** και ωραία εμφάνιση.
- **Αντοχή στις χημικές επιδράσεις** των συστατικών των τροφίμων (αδρανές υλικό).
- **Μεγάλη ευχέρεια καθαρισμού** με τη χρησιμοποίηση χημικών μέσων, λόγω της λείας και σκληρής επιφάνειας.
- **Δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης.**

Σε αντιστάθμισμα των πλεονεκτημάτων αυτών υπάρχουν και ορισμένα σημαντικά μειονεκτήματα:

- Το **μεγάλο βάρος** και το **εύθραστο**.
- Η **μικρή αντοχή** στις απότομες **μεταβολές της θερμοκρασίας**.
- Η **μικρή θερμοαγωγιμότητα**.

Τα δυο βασικά γυάλινα μέσα συσκευασίας τροφίμων είναι οι **φιάλες** (δοχεία με στενό άνοιγμα) και τα **βάζα** (δοχεία με ευρύ άνοιγμα).

Τα μέταλλα

Στη συσκευασία τροφίμων χρησιμοποιούνται κυρίως δύο μεταλλικά υλικά:

- **Ο σίδηρος.**
- **Το αλουμίνιο.**

Ο **σίδηρος** χρησιμοποιείται σε μορφή λεπτού ελάσματος (μαλακός χάλυβας), για την κατασκευή διαφόρων τύπων μεταλλικών δοχείων. Επειδή ο σίδηρος οξειδώνεται εύκολα (σκουριάζει), για να αυξηθεί η αντοχή του, το λεπτό έλασμα επικαλύπτεται και από τις δύο πλευρές με ένα πολύ λεπτό στρώμα από κασσίτερο, τη λεγόμενη επικασσιτέρωση. Σε αυτή τη μορφή, ονομάζεται **λευκοσίδηρος** και τα κουτιά **λευκοσιδηρά δοχεία**. Επειδή ο κασσίτερος είναι ακριβό υλικό, από το 1980 έχει αρχίσει να χρησιμοποιείται σε ορισμένες περιπτώσεις και το χρώμιο (επιχρωμίωση).

Για την αύξηση της προστασίας από τη διάβρωση, στα μεταλλικά δοχεία συσκευασίας των τροφίμων εφαρμόζεται το βερνίκωμα, βασικά στην εσωτερική τους επιφάνεια. Το **βερνίκωμα** είναι επάλειψη της επιφάνειας του μεταλλικού φύλλου με ειδικό υγρό βερνίκι. Μετά το στέγνωμα σε ειδικούς φούρνους μένει πάνω στο φύλλο ένα στρώμα ξηρό, στενά προσκολλημένο, συνεχές, λαμπερό, απρόσβλητο από τον αέρα, την υγρασία και άλλους παράγοντες.

**Εικόνα 6.6**

Τα λευκοσιδηρά δοχεία χρησιμοποιούνται ευρύτατα στην κονσερβοποίηση των τροφίμων.

Το αλουμίνιο είναι μέταλλο λευκού αργυρώδους χρώματος, ελαφρό, εύκαμπτο, ανθεκτικό στην ατμοσφαιρική διάβρωση. Επίσης, διαμορφώνεται εύκολα σε διάφορα σχήματα και είναι ανακυκλώσιμο. Έχει ήδη αναφερθεί ότι τα λεπτά φύλλα αλουμινίου συνδυάζονται με άλλα υλικά συσκευασίας, δίνοντας σύνθετα προϊόντα, που έχουν βελτιωμένες ιδιότητες για την προστασία των τροφίμων.

Το ξύλο

Η χημιοποίηση του ξύλου για τη συσκευασία των τροφίμων είναι σήμερα αρκετά περιορισμένη, για δύο βασικούς λόγους: το υψηλό κόστος και την υγιεινή. Το ξύλο είναι εξαιρετικά δύσκολο να πλυθεί, να καθαριστεί και να απολυμανθεί καλά. Για το λόγο αυτό αποτελεί πάντοτε εστία μικροβίων. Η πρόοδος της τεχνολογίας συνετέλεσε στην υποκατάσταση του ξύλου με άλλα φθηνότερα υλικά που εμφανίζουν καλύτερες συνθήκες υγιεινής.

Τα κεραμικά

Σήμερα η χρήση τους είναι πολύ περιορισμένη στη συσκευασία των τροφίμων, σε αντίθεση με τα παλαιότερα χρόνια. Προϋπόθεση να είναι πάντοτε σμαλτωμένα (επάλειψη της εσωτερικής επιφάνειας με ένα ειδικό βερνίκι που λέγεται σμάλτο).

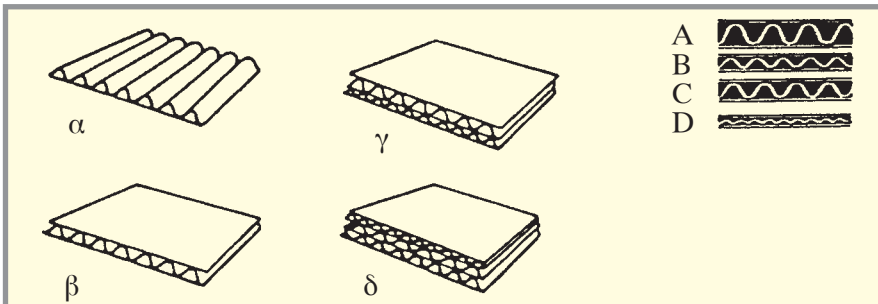
6.2.3 Είδη συσκευασίας

Από τα υλικά συσκευασίας, κατασκευάζεται η πληθώρα των ειδών συσκευασίας των τροφίμων.

- **Διπλωτά χαρτίνα κουτιά:** είναι δοχεία (περιέκτες) που κατασκευάζονται από φύλλα ή ρολά χαρτονιού, τα οποία μετά την κοπή και χάραξη τους αναδιπλώνονται σε επιθυμητά σχήματα. Χρησιμοποιούνται σε πολύ μεγάλη κλίμακα στη συσκευασία των τροφίμων.

- **Χαρτοθύλακες ασηπτικής συσκευασίας:** Με το όρο ασηπτική επεξεργασία και συσκευασία, χαρακτηρίζεται η πλήρωση ενός εμπορικά αποστειρωμένου προϊόντος σε ένα απαλλαγμένο από μικρόβια δοχείο (στείρο), που σφραγίζεται στεγανά σε ένα ασηπτικό περιβάλλον, δηλαδή περιβάλλον στο οποίο δεν υπάρχουν μικρόβια.

- **Χαρτοκιβώτια:** Χρησιμοποιούνται για την πολλαπλή συσκευασία, μεταφορά και προστασία των τροφίμων. Κατασκευάζονται και από τους τρεις τύπους χαρτονιού (κοινό-ενισχυμένο-κυματοειδές) με πολύ μεγάλο όμως ποσοστό από κυματοειδές χαρτόνι. Αυτό αποτελείται εσωτερικά



Εικόνα 6.7

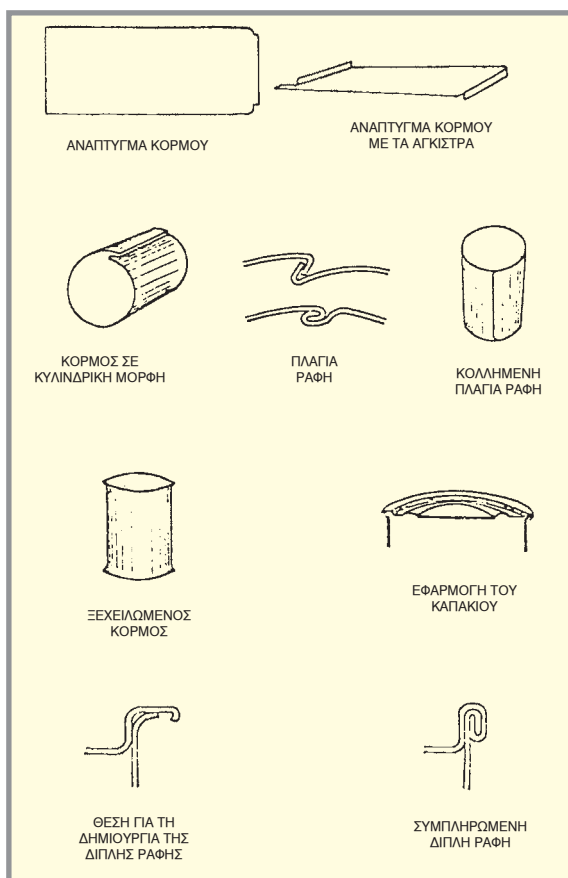
Τύποι κυματοειδούς χαρτονιού.

α = δίφυλλο, β = τρίφυλλο, γ = πεντάφυλλο, δ = επτάφυλλο
A-B-C-D τύποι κυματώσεων.

από ένα ή και περισσότερα στρώματα κυματοειδούς χαρτιού, πάνω στα οποία επικολλούνται και στις δύο πλευρές επίπεδα χαρτόνια. Στην παρακάτω εικόνα φαίνονται οι τύποι κυματοειδούς χαρτονιού που κυκλοφορούν στην αγορά. Οι **κυματώσεις ή αυλακώσεις** (flutes) είναι αυτές που προσδίδουν στο κυματοειδές χαρτόνι μηχανική αντοχή και ιδιότητες απόσβεσης, δηλαδή απορρόφησης των κραδασμών και χτυπημάτων.



Εικόνα 6.8
Δοχεία αλουμινίου.



Εικόνα 6.9
Στάδια κατασκευής των λευκοσιδηρών δοχείων.

- **Πλαστικά δοχεία και μεμβράνες:** Από τα διάφορα είδη πλαστικών υλών κατασκευάζονται πολλών τύπων δοχεία για τη συσκευασία των τροφίμων καθώς και υμένες (φύλλα) για το περιτύλιγμα.

- **Μεταλλικά δοχεία:** Η χρησιμοποίησή τους στη συσκευασία των τροφίμων είναι πολύ μεγάλη, ιδιαίτερα των λευκοσιδηρών δοχείων και σχετικά λιγότερο των αντίστοιχων αλουμινίου. Τα μεταλλικά δοχεία κατασκευάζονται από μεγάλες βιομηχανίες και παραδίδονται στις βιομηχανίες τροφίμων ανοικτά με προσαρμοσμένο το ένα μόνο άκρο. Το τελικό σφράγισμα των δοχείων γίνεται από το εργοστάσιο μετά το γέμισμα και το σφράγισμα.

6.2.4 Ετικέτες

Τα διάφορα δοχεία τροφίμων φέρουν ετικέτες συνήθως πολύχρωμες, στις οποίες και αναγράφονται όλες οι προβλεπόμενες από τη νομοθεσία ενδείξεις. Οι ετικέτες κατασκευάζονται από χαρτί πολύ καλής ποιότητας, λουστραρισμένο (ιλουστρέ). Οι ενδείξεις οι οποίες πρέπει να υπάρχουν σε κάθε συσκευασμένο τρόφιμο, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, είναι:

- Ονομασία προϊόντος.
- Επωνυμία-διεύθυνση παραγωγού.
- Καθαρό περιεχόμενο βάρους.
- Στραγγισμένο βάρος (κατά περίπτωση).
- Ημερομηνία λήξης.
- Συστατικά προϊόντος (βασικά-πρόσθετα κ.λπ.).
- Θρεπτική αξία (προαιρετικά).
- Οδηγίες χρήσεως.

6.3 Ποιοτικός έλεγχος τελικού προϊόντος

Τελικό προϊόν είναι το τρόφιμο που απευθύνεται στον καταναλωτή. Η **ποιότητα του τελικού προϊόντος** προσδιορίζεται και καθορίζεται από πολλά εμφανή αλλά και μη εμφανή χαρακτηριστικά.

Ο καταναλωτής αξιολογεί την ποιότητα των νωπών προϊόντων εμπειρικά, με βάση τα χαρακτηριστικά που μπορεί να εκτιμήσει άμεσα με τις αισθήσεις της οσμής, της όρασης και της αφής (**οργανοληπτικά χαρακτηριστικά**). Αυτά είναι το μέγεθος, το χρώμα, η υφή, το άρωμα, η απουσία εμφανών προσβολών από έντομα και ασθένειες και ενδεχόμενα η γεύση. Αντίθετα, ο καταναλωτής βρίσκεται σε πλήρη αδυναμία να εκτιμήσει αν το νωπό προϊόν περιέχει ή όχι επικίνδυνες για την υγεία ουσίες. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων στα φρούτα και λαχανικά. Επίσης δεν μπορεί να ξέρει αν το νωπό κρέας περιέχει επικίνδυνους για την υγεία του μικροοργανισμούς ή άλλες ουσίες, που πέρασαν στο κρέας μέσω των ζωοτροφών.

Η αξιολόγηση της ποιότητας των επεξεργασμένων τροφίμων από τον καταναλωτή είναι δυσκολότερη. Αυτό συμβαίνει, διότι τα οργανοληπτικά τους χαρακτηριστικά έχουν σταθεροποιηθεί και τυποποιηθεί με χρήση επιτρεπομένων προσθέτων. Εκτός από τις επιτρεπόμενες προσθετικές ουσίες, για τις οποίες όμως προβλέπονται ανώτατα όρια από τη νομοθεσία, πιθανόν να υπάρχουν στα επεξεργασμένα τρόφιμα και άλλες επικίνδυνες ουσίες ή ακόμα και επικίνδυνοι μικροοργανισμοί, αν οι συνθήκες επεξεργασίας και συντήρησης δεν ήταν σωστές.

Από όσα αναφέρθηκαν παραπάνω προκύπτει η **αναγκαιότητα του ποιοτικού ελέγχου στο τελικό προϊόν**. Ο έλεγχος αυτός πρέπει να εξασφαλίζει ότι το προϊόν δεν περιέχει επικίνδυνους παράγοντες για την υγεία του καταναλωτή και επίσης ότι τα ποιοτικά του χαρακτηριστικά συμφωνούν με αυτά που έχουν καθιερωθεί από τη νομοθεσία, οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή και τον ίδιο τον καταναλωτή.

Ο ποιοτικός έλεγχος του τελικού προϊόντος γίνεται:

- **Υποχρεωτικά από τα αρμόδια όργανα** που προβλέπονται από τη νομοθεσία κάθε χώρας.
- **Από τις βιομηχανίες** για τα τελικά προϊόντα που οι ίδιες παράγουν.
- **Από τις ενώσεις και οργανώσεις των καταναλωτών** κάθε χώρας.

Ο ποιοτικός έλεγχος από τα αρμόδια κρατικά όργανα γίνεται τόσο στα προϊόντα που κυκλοφορούν στην εσωτερική αγορά (εισαγόμενα και μη), όσο και σε εκείνα που προορίζονται για εξαγωγή. Τα νωπά φρούτα, λαχανικά και το κρέας ελέγχονται από τους γεωπόνους και κτηνιάτρους του Υπ. Γεωργίας. Τα διάφορα επεξεργασμένα τρόφιμα από το Γενικό Χημείο Κράτους, τις Υγειονομικές και άλλες υπηρεσίες. Σήμερα γίνεται προσπάθεια στη χώρα μας όλες οι υπηρεσίες που εμπλέκονται στον έλεγχο των τροφίμων να ενωθούν σε ένα φορέα που θα ονομάζεται **Ενιαίος**

Φορέας Ελέγχου Τροφίμων.

Ο ποιοτικός έλεγχος του τελικού προϊόντος από τις κρατικές υπηρεσίες περιλαμβάνει:

- **Μακροσκοπικό έλεγχο** νωπών και επεξεργασμένων προϊόντων.
- **Έλεγχο συνθηκών συντήρησης**, όπως η θερμοκρασία στα καταψυγμένα τρόφιμα.
- **Έλεγχο στοιχείων ετικέτας**, όπως ημερομηνία λήξης, τρόπος χειρισμού του τροφίμου και άλλες απαραίτητες πληροφορίες για τον καταναλωτή.
- **Δειγματοληψία για άλλες εργαστηριακές αναλύσεις** (χημικές, μικροβιολογικές).

Όταν από τον έλεγχο διαπιστώνονται αλλοιώσεις, υπερβάσεις και νοθείες, τα προϊόντα μπορεί να καταστρέφονται ή να αποσύρονται από την αγορά και να επιβάλλονται οι προβλεπόμενες ποινές στους παραβάτες.

Από την πλευρά τους οι βιομηχανίες τροφίμων, με τον ανταγωνισμό και την τεχνολογική εξέλιξη που υπάρχει, ενδιαφέρονται να παράγουν προϊόντα ασφαλή για τον καταναλωτή με σταθερά και προκαθορισμένα ποιοτικά χαρακτηριστικά, που να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του και συγχρόνως να ανταποκρίνονται στις προδιαγραφές που προβλέπονται από τη νομοθεσία.

Για την παραγωγή του τελικού προϊόντος οι βιομηχανίες παραλαμβάνουν τις απαραίτητες πρώτες ύλες από τους προμηθευτές τους, τις οποίες επεξεργάζονται εφαρμόζοντας τις αναγκαίες τεχνολογίες.

Ο έλεγχος μόνο του τελικού προϊόντος στην περίπτωση αυτή δεν είναι αρκετός. Οι σωστά οργανωμένες βιομηχανίες τροφίμων δημιουργούν ένα ολοκληρωμένο εσωτερικό μηχανισμό ποιοτικού ελέγχου που ελέγχει:

- **Όλες τις πρώτες ύλες** που χρησιμοποιούνται.
- **Όλα τα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας** που εφαρμόζονται και
- **Το τελικό προϊόν** τη στιγμή της παρασκευής του αλλά και στη διάρκεια της αποθήκευσης, της εμπορίας και της διανομής μέχρι να προωθηθεί στον καταναλωτή.

Μια βιομηχανία π.χ. που παράγει σαν τελικό προϊόν λαχανικά σε μορφή κονσέρβας πρέπει κατ' αρχήν να ελέγχει τα νωπά προϊόντα που αγοράζει από τους παραγωγούς. Αυτά πρέπει να είναι τρυφερά στο κατάλληλο στάδιο ωριμότητας και από τις κατάλληλες ποικιλίες. Σε πολλές περιπτώσεις οι βιομηχανίες έχουν δικές τους καλλιέργειες είτε υπογράφουν συμβόλαια με παραγωγούς, οι οποίοι αναλαμβάνουν να καλλιεργήσουν συγκεκριμένες ποικιλίες με σωστή και ελεγχόμενη διαδικασία. Έτσι απο-

φεύγεται ο κίνδυνος να χρησιμοποιηθούν επικίνδυνα φυτοφάρμακα σε ακατάλληλο χρόνο και να παραμείνουν στο νωπό και στο τελικό προϊόν.

Εκτός από το νωπό προϊόν ελέγχονται και όλες οι άλλες ύλες και τα μέσα που χρησιμοποιούνται όπως τα λευκοσιδηρά δοχεία, το αλάτι, το νερό. Στη διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας ελέγχεται αν τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται λειτουργούν σωστά, αν η θερμοκρασία και ο χρόνος παστερίωσης ή αποστείρωσης είναι αυτός που έχει προκαθορισθεί.

Αμέσως μετά την παρασκευή του τελικού προϊόντος ανοίγονται κονσέρβες και ελέγχεται αν ανταποκρίνονται στις προδιαγραφές που προβλέπονται. Έτσι π.χ. ελέγχεται το βάρος του λαχανικού, αφού στραγγίσει η άλμη, **στραγγισμένο βάρος**, που πρέπει να αναγράφεται και στη συσκευασία. Επίσης ελέγχεται αν ορισμένα ελαττώματα στα λαχανικά (π.χ. τραυματισμένοι καρποί) βρίσκονται μέσα στα προβλεπόμενα όρια.

Η βιομηχανία επίσης πρέπει να ελέγχει και να παρακολουθεί το τελικό προϊόν στη διάρκεια της αποθήκευσης στις δικές της εγκαταστάσεις, αλλά και στη φάση της διανομής και εμπορίας στα καταστήματα λιανικής πώλησης.

Στον έλεγχο της ποιότητας του τελικού προϊόντος παρεμβαίνουν ορισμένες φορές και οι ενώσεις και οι οργανώσεις καταναλωτών μιας χώρας. Ο έλεγχος στην περίπτωση αυτή, που μπορεί να περιλαμβάνει και εργαστηριακές αναλύσεις, έχει σκοπό να ενημερώσει τους καταναλωτές, όταν ανακύπτουν σοβαρά προβλήματα υγιεινότητας ή ακαταλληλότητας τροφίμων που ήδη κυκλοφορούν στην αγορά.

6.3.1 Αναφορά στον Ελληνικό Κώδικα Τροφίμων και Ποτών

Ο Ελληνικός Κώδικας Τροφίμων και Ποτών στο πρώτο μέρος (Τρόφιμα και Ποτά) περιλαμβάνει κεφάλαια, που αναφέρονται σε όλες τις κατηγορίες και είδη τροφίμων καθώς επίσης και σε όλες τις πρόσθετες ύλες και υλικά που προορίζονται να έλθουν σε επαφή με τα τρόφιμα. Για κάθε είδος τροφίμου ξεχωριστά, αναφέρονται τα χαρακτηριστικά του, οι προδιαγραφές, τα επιτρεπόμενα πρόσθετα και τα όριά τους, οι συνθήκες συντήρησης για μερικά είδη κ.ά..

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι ο Κώδικας Τροφίμων είναι εναρμονισμένος με τη νομοθεσία και τις οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, που καθο-

ρίζουν αυστηρές προδιαγραφές για τα διάφορα τρόφιμα και ποτά, για τα πρόσθετα των τροφίμων, τις ενδείξεις και τα υλικά συσκευασίας, για τις συνθήκες συντήρησης κ.λπ..

Στο δεύτερο μέρος, ο Κώδικας Τροφίμων και Ποτών περιλαμβάνει όλες τις επίσημες, δηλαδή τις αναγνωρισμένες, μεθόδους ανάλυσης των διαφόρων τροφίμων και ποτών, των προσθετικών υλών, των υλικών συσκευασίας κ.λπ..

6.4 Αποθήκευση

Ο όρος **αποθήκευση** σημαίνει την εργασία της συγκέντρωσης και τοποθέτησης σε έναν κλειστό και προφυλαγμένο χώρο, που λέγεται **αποθήκη**, των προϊόντων, με σκοπό τη μελλοντική τους κατανάλωση ή διάθεση. Όλα τα παραγόμενα τρόφιμα μετά την επεξεργασία και τη συσκευασία τους είναι απαραίτητο να αποθηκευθούν σε ειδικούς χώρους, οι οποίοι καλύπτουν τις συνθήκες της καλής αποθήκευσης και διατήρησης.

Οι συνθήκες των χώρων αποθήκευσης εξαρτώνται βασικά από τα είδη των τροφίμων. Τρόφιμα που αλλοιώνονται εύκολα απαιτούν συνθήκες ψυκτικής διατήρησης, δηλαδή τοποθέτηση σε ψυγείο.

Οι αποθηκευτικοί χώροι πρέπει να αερίζονται καλά, να είναι δροσεροί



Εικόνα 6.10

Αποθήκευση συσκευασμένων τροφίμων.

και η υγρασία του αέρα, που λέγεται **σχετική υγρασία ή υγρομετρική κατάσταση**, να κυμαίνεται σε προκαθορισμένα επίπεδα, ανάλογα με το είδος του προϊόντος. Το δάπεδο καθώς και οι τοίχοι πρέπει να είναι λείοι και να επιτρέπουν τον εύκολο καθαρισμό. Τα παράθυρα πρέπει να έχουν ειδικές σίτες προστασίας, οι οποίες να αποτρέπουν την είσοδο των εντόμων, των τρωκτικών (ποντικών) και άλλων παραιοίτων.

Βασική προϋπόθεση για την καλή αποθήκευση είναι τα προϊόντα να βρίσκονται σε καλή κατάσταση, να έχουν καλή, σωστή και ακέραια συσκευασία. Παράδειγμα: τα χαρτοκιβώτια και οι σάκοι να μην είναι σχισμένα, τα κιβώτια να μην είναι σπασμένα ή ελαττωματικά σε ορισμένα σημεία κ.λπ..

Η τοποθέτηση των προϊόντων στην αποθήκη, που είναι συσκευασμένα σε σάκους, κιβώτια κ.λπ., εργασία που τη λέμε στην πρακτική “ντάνιασμα”, πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τους κανόνες της σωστής αποθήκευσης.

Δημιουργούνται σειρές με διαδρόμους για τη δυνατότητα πραγματοποίησης επιθεωρήσεων και την εξασφάλιση του καλού αερισμού των προϊόντων. Οι συστοιχίες των προϊόντων που απαρτίζονται από αρκετές σειρές σάκων ή κιβωτίων λέγονται στην αποθηκευτική πρακτική “ντάνες”.

Τα προϊόντα θα πρέπει να επιθεωρούνται τακτικά, να εξετάζονται δείγματα και να αερίζεται η αποθήκη είτε με το άνοιγμα των παραθύρων είτε με την εγκατάσταση αυτομάτων συστημάτων εξαερισμού.

Αποφεύγουμε πάντοτε να αποθηκεύουμε τα προϊόντα σε επαφή με τους τοίχους της αποθήκης. Αφήνουμε απόσταση από τους τοίχους 20 έως 30 εκατοστών του μέτρου και από την οροφή 1 έως 1,5 μέτρα.

Οι αποθήκες πρέπει να είναι εφοδιασμένες με ένα ειδικό όργανο για τον έλεγχο της θερμοκρασίας και της υγρασίας του αέρα. Καθοριστικός παράγοντας της αποθήκευσης ενός τροφίμου είναι η περιεκτικότητά του σε υγρασία. Όσο μεγαλύτερη είναι η περιεκτικότητα σε νερό, τόσο απαιτητικότερες είναι οι συνθήκες αποθήκευσης.

6.4.1 Φυτικά Τρόφιμα

Οι συνθήκες αποθήκευσης των διαφόρων φυτικών προϊόντων ποικίλλουν ανάλογα με το είδος:

Φρούτα. Η σωστή διατήρησή τους απαιτεί χαμηλές θερμοκρασίες, δηλαδή συνθήκες ψύξης (τοποθέτηση σε ψυγείο).

Κάθε είδος φρούτου έχει συγκεκριμένες απαιτήσεις θερμοκρασίας

και υγρασίας για την καλή συντήρησή του. Σε γενικές γραμμές, η θερμοκρασία διατήρησης κυμαίνεται γύρω από τους 0°C (από 0°C έως + 2°C) και η σχετική υγρασία από 90% έως 95%. Ορισμένα είδη φρούτων όπως φράουλα, κεράσια, βύσσινα κ.λπ. έχουν πολύ μικρή διάρκεια διατήρησης. Η αποθήκευση των φρούτων σε συνθήκες περιβάλλοντος υποβαθμίζει την ποιότητά τους με μεγάλη ταχύτητα.

Πέρα από όσα είπαμε μέχρι στιγμής θα πρέπει η συλλογή των φρούτων να γίνεται προσεκτικά και με επιμέλεια να απομακρύνονται οι άρρωστοι και οι χτυπημένοι καρποί και να συσκευάζονται επίσης προσεκτικά σε ειδικά κιβώτια. Η μεταφορά τους στους χώρους αποθήκευσης πρέπει να είναι επιμελημένη και προσεκτική, για να αποφευχθούν διάφορες μηχανικές βλάβες (χτυπήματα κ.λπ.).

Λαχανικά. Η σωστή αποθήκευση τους απαιτεί χαμηλές θερμοκρασίες διατήρησης, δηλαδή ψυγείο. Τα διάφορα είδη λαχανικών έχουν επίσης διαφορετικές απαιτήσεις θερμοκρασίας και υγρασίας για τη καλή συντήρησή τους.

Θα πρέπει ιδιαίτερα να προσεχθεί το γεγονός ότι τα λαχανικά παγώνουν (κρυσταλλώνουν) εύκολα σε θερμοκρασίες έστω και λίγων δεκάτων του βαθμού κάτω από 0°C. Γι' αυτό το λόγο στο ψυγείο διατηρούνται σε θερμοκρασίες +2°C έως +4°C. Η συλλογή και η μεταφορά τους στο χώρο αποθήκευσης πρέπει επίσης να είναι προσεκτική και επιμελής. Πολλά είδη λαχανικών (π.χ. σπανάκι, αντίδια, ραδίκια κ.λπ.) πριν από την αποθήκευσή τους πλένονται καλά, ώστε να απομακρυνθούν οι ξένες ύλες (χώμα, σκόνη κ.λπ.).

Όσπρια - σιτηρά. Βασική προϋπόθεση για την καλή και ασφαλή αποθήκευσή τους είναι να έχουν χαμηλό ποσοστό υγρασίας, δηλαδή να είναι ξερά. Σε αντίθετη περίπτωση θα μουχλιάσουν γρήγορα.

Η αποθήκευση πρέπει να γίνεται με τρόπο που επιτρέπει τον καλό αερισμό και την εύκολη επιθεώρηση των προϊόντων. Για τα όσπρια και τα σιτηρά οι αποθήκες πρέπει να είναι δροσερές και να έχουν σχετική υγρασία χαμηλή.

Ξηροί καρποί. Έχουν τις ίδιες απαιτήσεις αποθήκευσης με τις αντίστοιχες των οσπρίων και σιτηρών. Δροσερές αποθήκες και χαμηλή υγρασία.

6.4.2 Ζωικά Τρόφιμα

Επειδή περιέχουν μεγάλη ποσότητα νερού, αλλοιώνονται πολύ γρήγορα και για το λόγο αυτό απαιτούν, κατά κανόνα, ειδικές συνθήκες αποθήκευσης (χαμηλές θερμοκρασίες = ψυγείο). Δεν μπορούμε σε καμιά περίπτωση να αποθηκεύσουμε ζωικά τρόφιμα σε συνθήκες του περιβάλλοντος. Εξαιρέση αποτελούν οι κονσέρβες και τα αυγά (τα τελευταία για λίγα μόνο 24ωρα).

Συγκεκριμένα τα **κρέατα και προϊόντα** διατηρούνται σε θερμοκρασίες 0° έως -1° C, μετά την πραγματοποίηση της ωρίμανσής τους.

Τα **αλιεύματα** (ψάρια, μαλάκια, οστρακοειδή) διατηρούνται αποκλειστικά με πάγο, ο οποίος τους δίνει τα καλύτερα αποτελέσματα.

Τα **αυγά και προϊόντα**, διατηρούνται σε θερμοκρασίες γύρω στους 0° C.

Το **γάλα και προϊόντα**, διατηρούνται σε θερμοκρασίες 0° έως +2° C.

Πρέπει να σημειωθεί ότι η διατήρηση των τροφίμων ζωικής προέλευσης με ψύξη είναι μικρής σχετικά διάρκειας (ολίγων ημερών), με εξαίρεση τα αυγά, τα οποία διατηρούνται για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα.

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Τυποποίηση, με απλά λόγια, είναι η οργάνωση της βιομηχανίας με τέτοιο τρόπο, ώστε να παράγονται ορισμένοι τύποι προϊόντων με προκαθορισμένα χαρακτηριστικά σε μεγάλες ποσότητες.

Τυποποιημένο λέμε ένα προϊόν στο οποίο έχει εφαρμοσθεί η τυποποίηση.

Πρότυπα είναι έγγραφα που έχουν εκδοθεί από αναγνωρισμένο φορέα και περιέχουν, για κοινή και επαναλαμβανόμενη χρήση, κανόνες, κατευθυντήριες οδηγίες και τεχνικές προδιαγραφές, που εξασφαλίζουν ότι τα προϊόντα ανταποκρίνονται στο σκοπό για τον οποίο προορίζονται.

Συσκευασία είναι το εξωτερικό περίβλημα ενός τυποποιημένου προϊόντος, που υπάρχει για την προστασία του και την αυτοπροβολή του στην αγορά.

Σκοπός της συσκευασίας ενός τροφίμου είναι η διασφάλιση της ποιότητάς του, των φυσικών, χημικών, οργανοληπτικών και θρεπτικών χαρακτηριστικών, της υγιεινότητας καθώς και της ενημέρωσης του καταναλωτή για όλα τα στοιχεία του περιεχομένου.

Τα βασικά **υλικά συσκευασίας** είναι το χαρτί, το χαρτόνι, τα πλαστικά, το γυαλί, τα μέταλλα (σίδηρος και αλουμίνιο), το ξύλο και τα κεραμικά.

Το **χαρτί** είναι υλικό συσκευασίας, ευρείας χρήσεως που κατασκευάζεται από ξυλοπολτό και έχει βάρος από 15 έως 200 γραμμάρια ανά τετραγωνικό μέτρο.

Τα **πλαστικά** διακρίνονται σε εύκαμπτα (λεπτά φύλλα, φιλμς) και σε δύσκαμπτα (φιάλες, δοχεία, κύπελλα κ.λπ.).

Ο **λευκοσίδηρος** είναι ένα λεπτό έλασμα μαλακού χάλυβα που καλύπτεται και από τις δύο όψεις από λεπτό στρώμα κασσιτέρου.

Τα **χαρτοκιβώτια** χρησιμοποιούνται για την πολλαπλή συσκευασία, μεταφορά και προστασία των τροφίμων.

Τα **λευκοσιδηρά** δοχεία, τα δοχεία **αλουμινίου** και τα **πλαστικά** δοχεία χρησιμοποιούνται βασικά για τη συσκευασία των διαφόρων τροφίμων.

Τελικό προϊόν είναι το τρόφιμο που απευθύνεται στον καταναλωτή.

Οργανοληπτικά χαρακτηριστικά είναι αυτά που εκτιμούμε με τις αισθήσεις μας.

Ο **Ελληνικός Κώδικας Τροφίμων και Ποτών**, εναρμονισμένος

πλήρως με τη νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΟΚ), καθορίζει αυστηρές προδιαγραφές για τα διάφορα τρόφιμα και ποτά, για τα πρόσθετα των τροφίμων, τις ενδείξεις και τα υλικά συσκευασίας.

Ο όρος **αποθήκευση** σημαίνει τη συγκέντρωση και τοποθέτηση των διαφόρων προϊόντων σε κλειστό και προφυλαγμένο χώρο, που λέγεται **αποθήκη**, με σκοπό την μελλοντική τους κατανάλωση ή διάθεση.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

- Τι είναι η τυποποίηση; (Δώστε τον ορισμό της).
- Πότε ένα προϊόν λέγεται τυποποιημένο;
- Τι είναι τα πρότυπα;
- Τι είναι ο ΕΛ.Ο.Τ. και ποιοι οι σκοποί του;
- Ποιος είναι ο ρόλος και η χρησιμότητα της τυποποίησης;
- Τι γνωρίζετε για την τυποποίηση της ποιότητας και την τυποποίηση του μεγέθους των προϊόντων;
 - Τι γνωρίζετε για το πρόβλημα της τυποποίησης στη χώρα μας;
 - Τι είναι η συσκευασία;
 - Ποιος είναι ο βασικός σκοπός της συσκευασίας;
 - Ποια είναι η βάση διάκρισης μεταξύ χαρτιού και χαρτονιού;
 - Τι είναι ο λευκοσίδηρος;
 - Ποια είναι τα πλεονεκτήματα και ποια τα μειονεκτήματα της χρήσης των πλαστικών στη συσκευασία των τροφίμων;
 - Ποια είναι τα πλεονεκτήματα και ποια τα μειονεκτήματα της χρήσης των γυάλινων μέσων συσκευασίας;
 - Τι είναι οι χαρτοθήλακες ασηπτικής συσκευασίας;
 - Γιατί δεν χρησιμοποιείται το ξύλο στην άμεση συσκευασία των τροφίμων;
 - Γιατί εφαρμόζουμε το βερνίκωμα στα μεταλλικά δοχεία;
 - Τι είναι το τελικό προϊόν;
 - Ποιοι φορείς εμπλέκονται στον έλεγχο του τελικού προϊόντος;
 - Τι περιλαμβάνει ο έλεγχος του τελικού προϊόντος από τις κρατικές υπηρεσίες;

- Τι είναι τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά;
- Ποιες είναι οι βασικές ενδείξεις που πρέπει να υπάρχουν σε κάθε συσκευασμένο τρόφιμο, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία;
- Τι σημαίνει ο όρος αποθήκευση;

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Συλλογή και παρουσίαση υλικών και ειδών συσκευασίας

Σκοπός

Να διακρίνουν οι μαθητές τα υλικά που χρησιμοποιούνται για τη συσκευασία τροφίμων.

Γενικές πληροφορίες

Οι μαθητές, για να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις του εργαστηρίου, πρέπει να μελετήσουν το σχετικό κεφάλαιο που αναφέρεται στα υλικά και είδη συσκευασίας.

Απαιτούμενα υλικά και μέσα

Οι μαθητές θα συγκεντρώσουν υλικά συσκευασίας από τρόφιμα που χρησιμοποιούν σε οικογενειακό επίπεδο ή και από super markets, προς διασφάλιση της ανάλογης ποικιλομορφίας.

Εκτέλεση της άσκησης

Από τον κάθε μαθητή, θα γίνει παρουσίαση και διάκριση των μέσων συσκευασίας που συγκέντρωσε. Θα πραγματοποιηθεί επίσης συζήτηση για τα βασικά υλικά, που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή τους, τα είδη τροφίμων που συσκευάζονται σ' αυτά και τα πλεονεκτήματα ή μειονεκτήματα που παρουσιάζουν.

Θα συγκεντρώσουν και θα παρουσιάσουν πληροφορίες σχετικά με:

- Τα υλικά συσκευασίας που χρησιμοποιούνται.
- Τα τρόφιμα που συσκευάζονται.
- Τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα που παρουσιάζει η συσκευασία (προστασία τροφίμου, ευκολία χρήσης, δυνατότητα ανακύκλωσης, κόστος, τυχόν μεταφορά τοξικών ουσιών στα τρόφιμα).
- Συμμετοχή των υλικών συσκευασίας στη ρύπανση.

Ερωτήσεις

- Πώς και ποιες πληροφορίες αναγράφονται κατά τη συσκευασία στα υλικά;
- Ποια κατά τη γνώμη σας βασικά υλικά συσκευασίας έχουν την ευρύτερη χρήση και για ποιο λόγο;

2. Επίσκεψη σε βιομηχανία τροφίμων με αντικείμενο το χώρο συσκευασίας ή εναλλακτικά σε βιομηχανία παρασκευής υλικών συσκευασίας τροφίμων

Σκοπός

Να εξοικειωθούν οι μαθητές με τις μεθόδους συσκευασίας που εφαρμόζουν οι βιομηχανίες τροφίμων.

Προετοιμασία για την επίσκεψη

Θα γίνει προετοιμασία των μαθητών και συζήτηση σχετικά με το αντικείμενο της επίσκεψης.

Πριν από την επίσκεψη οι μαθητές με τη βοήθεια του καθηγητή θα έχουν προετοιμάσει σχετικό ερωτηματολόγιο, λαμβάνοντας υπόψη το ερωτηματολόγιο σε γενική μορφή που υπάρχει στο Παράρτημα IV του βιβλίου.

Πραγματοποίηση της επίσκεψης

Θα πραγματοποιηθεί επίσκεψη σε βιομηχανία παρασκευής υλικών συσκευασίας ή σε βιομηχανία συσκευασίας τροφίμων ή παρασκευής υλικών και συσκευασίας τροφίμων, ανάλογα με τις δυνατότητες που υπάρχουν στην περιοχή.

Κατά τη διάρκεια της επίσκεψης θα γίνει συμπλήρωση του σχετικού ερωτηματολογίου. Στη συνέχεια, ανάλογα με το είδος της βιομηχανίας που θα επισκεφθούν, θα γίνει συζήτηση στην τάξη και παρουσίαση πληροφοριών σχετικά με:

- Τις μεθόδους και τα συστήματα που χρησιμοποιούνται για τη συσκευασία των τροφίμων.
- Τους ελέγχους που γίνονται στα υλικά συσκευασίας.
- Τη συμμετοχή των υλικών συσκευασίας στη ρύπανση.

Ερωτήσεις

- Τι προβλήματα και πόσο συχνά παρουσιάζονται αυτά κατά τη συσκευασία των τροφίμων στη βιομηχανία;
- Πόσο συχνά και πώς ελέγχεται η υγιεινή κατάσταση των υλικών συσκευασίας;

3. Επίσκεψη σε βιομηχανία τροφίμων με αντικείμενο το εργαστήριο του ποιοτικού ελέγχου

Σκοπός

Να κατανοήσουν οι μαθητές την αναγκαιότητα και σημασία του ποιοτικού ελέγχου των τροφίμων.

Γενικές πληροφορίες

Οι μαθητές, για να κατανοήσουν τις ειδικές πληροφορίες που θα δοθούν κατά την επίσκεψη του εργαστηρίου ποιοτικού ελέγχου της βιομηχανίας τροφίμων, θα πρέπει να μελετήσουν το κεφάλαιο το σχετικό με τον ποιοτικό έλεγχο του τελικού προϊόντος.

Προετοιμασία για την επίσκεψη

Προετοιμασία των μαθητών για το αντικείμενο της επίσκεψης.

Πραγματοποίηση της επίσκεψης

Κατά την επίσκεψη στη βιομηχανία θα συμπληρωθεί το ερωτηματολόγιο του Παραρτήματος IV για τη συγκέντρωση των απαραίτητων γενικών πληροφοριών. Στη συνέχεια, θα πραγματοποιηθεί επίσκεψη στο εργαστήριο ποιοτικού ελέγχου της βιομηχανίας για εξειδικευμένη ενημέρωση. Οι μαθητές, σε συνεργασία με τον εκπαιδευτικό, θα έχουν προετοιμάσει ερωτηματολόγιο ανάλογα με τη φύση της βιομηχανίας, για τη συγκέντρωση πληροφοριών σχετικών με τον ποιοτικό έλεγχο των τελικών προϊόντων. Ενδεικτικά αναφέρονται μερικά σημεία που θα πρέπει να προβληματίσουν τους μαθητές:

- Για τους ελέγχους που γίνονται στα τελικά προϊόντα και τη συχνότητά τους.
- Για τον εξοπλισμό που χρησιμοποιείται.
- Για τους ελέγχους που επιβάλλονται από τη νομοθεσία και τυχόν επιπλέον ελέγχους που γίνονται για τη διασφάλιση της ποιότητας και προστασίας του καταναλωτή.
- Για την ανάγκη προσφυγής της βιομηχανίας σε εξειδικευμένα εργαστήρια εκτός της βιομηχανίας για πιο εξειδικευμένους ελέγχους.
- Για τα στοιχεία που τηρεί η βιομηχανία σχετικά με την ποιότητα και τα βασικότερα αίτια που συνδέονται με την υποβάθμιση της ποιότητας.

- Για τυχόν διεξαγωγή έρευνας για επίλυση προβλημάτων ποιότητας τελικών προϊόντων.

Ερωτήσεις

- Ποια τελικά προϊόντα παράγονται στη βιομηχανία και ποιοί έλεγχοι κρίνονται ως βασικότεροι;
- Ποιους επιπλέον ελέγχους κάνει η βιομηχανία στα τελικά προϊόντα, πέραν των προβλεπομένων από τη νομοθεσία, και ποια η σημασία τους;
- Πώς η βιομηχανία επιλύει τα προβλήματα ποιότητας των τελικών προϊόντων;

4. Επίσκεψη σε βιομηχανία τροφίμων με αντικείμενο τους χώρους αποθήκευσης

Σκοπός

Να κατανοήσουν οι μαθητές την αναγκαιότητα ύπαρξης καταλλήλων αποθηκευτικών χώρων, ανάλογα με τα είδη των τροφίμων που παρασκευάζονται.

Γενικές πληροφορίες

Οι μαθητές πρέπει να μελετήσουν πριν από την επίσκεψη το σχετικό κεφάλαιο του θεωρητικού μέρους.

Προετοιμασία για την επίσκεψη

Επίσκεψη στους αποθηκευτικούς χώρους της βιομηχανίας τροφίμων. Οι μαθητές με τη βοήθεια του καθηγητή θα προετοιμάσουν σχετικό ερωτηματολόγιο, λαμβάνοντας υπόψη το ερωτηματολόγιο που υπάρχει σε γενική μορφή στο Παράρτημα IV του βιβλίου.

Πραγματοποίηση της επίσκεψης

Κατά την επίσκεψη στη βιομηχανία τροφίμων, οι μαθητές θα συγκεντρώσουν γενικές πληροφορίες για τη βιομηχανία, και θα συμπληρώσουν το ερωτηματολόγιο. Για να κατανοήσουν την αναγκαιότητα ύπαρξης των καταλλήλων συνθηκών αποθήκευσης, σε συνεργασία με τον εκπαιδευτικό, στο ερωτηματολόγιο, θα καταχωρηθούν οι πληροφορίες που θα συγκεντρωθούν. Ενδεικτικά δίνονται κατωτέρω ορισμένα στοιχεία που θα πρέπει να προσελκύσουν το ενδιαφέρον σχετικά:

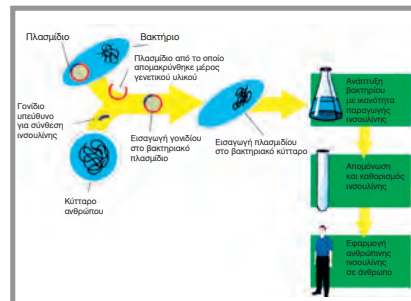
- Με την ύπαρξη ανεξαρτήτων χώρων αποθήκευσης ανάλογα με το σκοπό για τον οποίο χρησιμοποιούνται.
- Με τις συνθήκες αποθήκευσης από πλευράς θερμοκρασίας και υγρασίας.
- Με τα μέτρα που λαμβάνονται για την υγιεινή κατάσταση των χώρων.
- Με την τήρηση βασικών κανόνων κατά την αποθήκευση, όπως η αποφυγή συναποθήκευσης βρώσιμων και μη βρώσιμων υλικών και ειδών, καθώς και η τήρηση αρχείου, ούτως ώστε ό,τι εισάγεται πρώτο στην αποθήκη να εξέρχεται πρώτο.
- Με τις μεταβολές, που μπορεί να υποστούν τα διάφορα είδη τροφίμων που παρασκευάζει η βιομηχανία κατά την αποθήκευση.

Ερωτήσεις

- Σε τι θερμοκρασίες αποθηκεύονται τα διάφορα είδη τροφίμων που παρασκευάζονται στη βιομηχανία και για ποιο λόγο χρησιμοποιούνται αυτές οι συνθήκες αποθήκευσης;
- Πώς η φύση του τροφίμου (φυτικής ή ζωικής προέλευσης) επηρεάζει τις συνθήκες αποθήκευσης;
- Πώς το είδος της επεξεργασίας που έχει υποστεί το τρόφιμο επηρεάζει τις συνθήκες αποθήκευσης;



Έρευνα και Ανάπτυξη της Βιομηχανίας Τροφίμων





Έρευνα και Ανάπτυξη της Βιομηχανίας Τροφίμων

7.1 Η έννοια της έρευνας

Έχουν δοθεί αρκετοί ορισμοί και περιγραφές της έννοιας **έρευνα**. Αν και δεν υπάρχει πλήρης ταύτιση απόψεων, εντούτοις μπορούμε να πούμε ότι σε όλες σχεδόν τις περιγραφές περιλαμβάνεται η διάσταση της πρωτοτυπίας και της νέας γνώσης. Ένας δόκιμος και ευρύτερα αποδεκτός ορισμός είναι ο εξής: **Έρευνα είναι το σύνολο των συστηματικών επιστημονικών και τεχνολογικών δραστηριοτήτων που έχουν σκοπό την παραγωγή νέων γνώσεων και τη χρήση τους σε νέες εφαρμογές.**

Όπως προκύπτει από τον ορισμό αυτό, η έρευνα περιλαμβάνει όχι μόνο επιστημονικές αλλά και **τεχνολογικές δραστηριότητες**. Ένα ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της έρευνας είναι ο **συστηματικός σχεδιασμός** και η μεθοδικότητα προσέγγισης της ιδέας ή του θέματος που πρόκειται να ερευνηθεί. Στον ορισμό, υπάρχει επίσης η διάσταση της **παραγωγής νέας γνώσης**, αφού η έρευνα αποσκοπεί στην αύξηση του αποθέματος των γνώσεων. Δεν πρέπει να γίνεται σύγχυση μεταξύ μιας μελέτης και μιας ερευνητικής εργασίας. Η μελέτη είναι απλά η συλλογή και ταξινόμηση στοιχείων, ενώ η ερευνητική εργασία περιλαμβάνει και τη διάσταση της πρωτοτυπίας και την παραγωγή νέας γνώσης.

Στον κλάδο της Επιστήμης και Τεχνολογίας των Τροφίμων, όπως και

σε άλλους κλάδους, η ουσιαστική έρευνα γίνεται κυρίως σε Ερευνητικά Κέντρα και σε Πανεπιστημιακά Ιδρύματα. Οι βιομηχανίες τροφίμων οφείλουν να παρακολουθούν τις ερευνητικές εξελίξεις στο χώρο των τροφίμων. Ο κλάδος των τροφίμων, επειδή συνδέεται με την επιβίωση και την υγεία του ανθρώπου, είναι από τους πιο δυναμικούς και συνεχώς εξελισσόμενους κλάδους και οι ερευνητικές εργασίες που δημοσιεύονται κάθε χρόνο είναι αρκετές χιλιάδες. Κυκλοφορούν εκατοντάδες περιοδικά σχετικά με την τεχνολογία και την επιστήμη των τροφίμων και τη διατροφή του ανθρώπου. Η συλλογή πληροφοριών, για να μελετηθεί ένα θέμα ή να επιλυθεί ένα πρόβλημα, δεν είναι πάντοτε εύκολη. Ο μεμονωμένος ερευνητής ή η βιομηχανία βρίσκονται μπροστά σε τεράστιο όγκο γνώσεων στον οποίο συνεχώς συσσωρεύονται νέες. Σήμερα όμως υπάρχουν βάσεις δεδομένων στις οποίες είναι ταξινομημένο το σχετικό υλικό. Μέσω υπολογιστών, με λέξεις-κλειδιά, σε ελάχιστο χρόνο παίρνει κανείς τις πληροφορίες και μάλιστα από τη διεθνή βιβλιογραφία. Γι' αυτό οι σύγχρονες βιβλιοθήκες δεν πρέπει να βασιζονται μόνο στο δικό τους έντυπο υλικό, αλλά να έχουν πρόσβαση σε σύγχρονες πηγές πληροφόρησης (Εικ. 7.1).

7.2 Έρευνα και ανάπτυξη μέσα στην ίδια βιομηχανία τροφίμων

Χωρίς αμφιβολία, τα Ερευνητικά Κέντρα και τα Τριτοβάθμια Εκπαιδευτικά Ιδρύματα παράγουν τη νέα γνώση στην επιστήμη και τεχνολογία των τροφίμων. Έρευνα όμως γίνεται και στις βιομηχανίες τροφίμων, καθώς και στις επιχειρήσεις ή βιομηχανίες, που παράγουν προϊόντα (εξοπλισμό, όργανα, πρώτες ύλες κ.λπ.). Η έρευνα που κάνουν οι βιομηχανίες τροφίμων έχει σχέση με την επίλυση προβλημάτων που αντιμετωπίζουν, αν και συνήθως απευθύνονται σε εξειδικευμένα εργαστήρια ή ιδρύματα για το σκοπό αυτό. Η προσπάθεια των βιομηχανιών κυρίως συνδέεται άμεσα με την ανάπτυξη της βιομηχανίας ή επιχείρησης σε νέους τομείς, όπως είναι η ανάπτυξη νέων προϊόντων και μεθόδων. Στις βιομηχανίες τροφίμων, όπως και σε άλλες διαφορετικής κατεύθυνσης βιομηχανίες και επιχειρήσεις, λειτουργεί το **Τμήμα Έρευνας και Ανάπτυξης**. Το Τμήμα αυτό είναι γνωστό με τα αρχικά γράμματα **R & D**, από την αγγλική



Record 1 of 1 - FSTA Current 1990 - 1998/12

AN: 91-04-P0079

TI: Studies on pH and acidity in relation to keeping quality of milk.

AU: Koshy-C; Padmanaban-VD

AD: Dep. of Dairy Sci, Madras Vet Coll., Madras 600 007, India

PY: 1990

SO: Indian-Veterinary-Journal; 67(6)542-545,5 ref.

NU: ISSN: 0019-6479

LA: En (English)

SC: P Milk - and - dairy - products

AB: Milk samples obtained from an organized dairy unit and from private vendors were pasteurized at 63.5 plus/minus 0.5 degree C for 30 min and stored at room temp or 5 degree C. At intervals, samples were tested for pH, titratable acidity and keeping quality (determined by the clot on boiling test). Of the 100 samples from the dairy unit stored at 5 degree C, 18, 38, 33 and 1 lost their keeping quality by 24, 48, 72 and 98 h, resp. Milk samples from private vendors lost their keeping quality more quality, with 42, 43 and 15 losing it by 24, 48 and 72 h, resp. At room temp, both types of milk sample lost their keeping quality within 18 h. Irrespective of the source of the sample or storage temp, milk lost its keeping quality on attaining a pH of 5.71-5.76 and titratable acidity of 0.20-0.21%.

DE: SHELF-LIFE; PH-; ACIDITY-; STORAGE-; TEMPERATURE-; MILK-; TEMP-; FOOD-SAFETY; DAIRY-PRODUCTS

UD: 9104

(β)

Εικόνα 7.1

Οι βιβλιοθήκες μετατρέπονται σε σύγχρονα κέντρα πληροφόρησης. Από βάσεις δεδομένων με τη βοήθεια υπολογιστών αποκτούμε άμεση πρόσβαση στη διεθνή βιβλιογραφία (α). Επιλέγοντας τις λέξεις - κλειδιά για το θέμα που μας ενδιαφέρει, είναι δυνατό να βρούμε τις σχετικές πληροφορίες από τη διεθνή βιβλιογραφία. Για το θέμα π.χ. “Σχέση pH - συντήρησης γάλακτος” βρέθηκαν 12 εργασίες δημοσιευμένες από το 1990 - 1998. Το κομμάτι της περίληψης (AB) που δίνεται είναι της 1ης εργασίας από τις 12. Παράλληλα δίνονται και αρκετές άλλες πληροφορίες, όπως ο πλήρης τίτλος της εργασίας (TI), οι συγγραφείς (AU), το έτος δημοσίευσής της (PY) κ.λπ. (β).

ορολογία **Research and Development**. Στην πραγματικότητα, το Τμήμα Έρευνας και Ανάπτυξης προέρχεται από τη συνένωση δύο διαφορετικών τμημάτων, του τμήματος Έρευνας με το Τμήμα Σχεδιασμού και Ανάπτυξης, τα οποία πρέπει να συνεργάζονται στενά. Για την εξοικονόμηση πόρων, αλλά και τον καλύτερο συντονισμό, ακόμη και στις μεσαίου μεγέθους επιχειρήσεις, τα δύο τμήματα συνενώνονται. Στον τομέα των τροφίμων οι δραστηριότητες επικεντρώνονται στα νέα προϊόντα.

7.3 Ανάπτυξη και τάσεις για την παραγωγή νέων προϊόντων

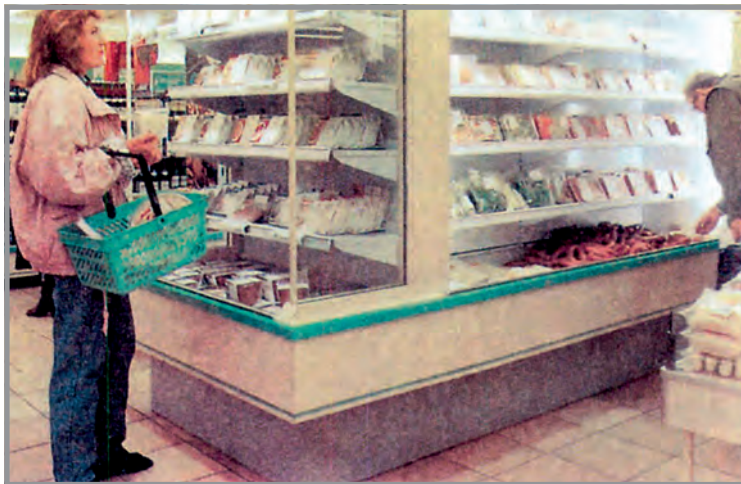
Παρόλο που ο αριθμός των βασικών πρώτων υλών που χρησιμοποιεί η βιομηχανία τροφίμων δεν έχει αυξηθεί σημαντικά, εντούτοις ο αριθμός των νέων προϊόντων που διατίθεται στην αγορά αυξάνει με ραγδαίους ρυθμούς. Σ' ένα μεσαίου μεγέθους super market με τρόφιμα και είδη οικιακής χρήσης, μπορεί να βρεθούν 6-7 χιλιάδες είδη τροφίμων που αντιπροσωπεύουν το 60-70% του συνολικού αριθμού ειδών.

Παλαιότερα, ο άνθρωπος κατανάλωνε το κρέας, το γάλα, τα φρούτα και τα λαχανικά, όπως αυτά παράγονταν παραδοσιακά. Σήμερα, ο καταναλωτής έχει στη διάθεσή του πολλά είδη που διαφέρουν ως προς την περιεκτικότητα σε ορισμένα βασικά συστατικά. Υπάρχει μια γενικότερη τάση για ελάττωση της κατανάλωσης λίπους, πράγμα που έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία, πέραν των παραδοσιακών ή κλασικών προϊόντων, και προϊόντων με λιγότερο λίπος, όπως το άπαχο γάλα και τα τυριά light με ελαττωμένη λιποπεριεκτικότητα. Σε άλλες περιπτώσεις, οι βιομηχανίες αξιοποιούν συστατικά, που πριν από μερικά χρόνια δεν αξιοποιούνταν, και δημιουργούν προϊόντα για ειδικές κατηγορίες καταναλωτών, όπως είναι οι χορτοφάγοι, για τους οποίους υπάρχουν διαθέσιμα μπιφτέκια με πρωτεΐνες σόγιας (φυτικής προέλευσης) σε αντικατάσταση του κρέατος.

Οι βιομηχανίες τροφίμων κατέχουν την πρώτη θέση μεταξύ των βιομηχανιών και επιχειρήσεων στην ανάπτυξη και διακίνηση νέων προϊόντων στην αγορά (Εικ. 7.2) και αντιμετωπίζουν σήμερα την πρόκληση της παροιμίας **“Τα νέα προϊόντα είναι καλά, όταν δεν υπάρχουν πιο νέα”**. Ο κύκλος ζωής κάθε νέου τροφίμου, τα τελευταία χρόνια, γίνεται όλο και πιο βραχύς. Το 1996 εμφανίσθηκαν στην ευρωπαϊκή αγορά 43 νέες παιδικές τροφές, 447 νέα προϊόντα αρτοποιίας, 914 είδη χυμών και 338 νέα παγω-

τά και επιδόρπια. Τα τελευταία χρόνια παρουσιάζεται και στην Ευρώπη σημαντική αύξηση στα κατεψυγμένα έτοιμα φαγητά, που έχουν καθιερωθεί στις ΗΠΑ εδώ και πολλά χρόνια. Οι καταψυγμένες πίτσες και πίττες έχουν προνομιακή θέση στους καταψύκτες των ελληνικών super markets. Υπάρχουν πάρα πολλοί λόγοι που έχουν επιβάλει στις βιομηχανίες τροφίμων να βρίσκονται σε ένα συνεχή ρυθμό ανάπτυξης στον τομέα των νέων τροφίμων, μερικοί από τους οποίους είναι:

- Η αύξηση του πληθυσμού της Γης, σε συνδυασμό με την ανάγκη διασφάλισης των αναγκών τροφίμων για τη διατροφή του.
- Η ανάπτυξη νέων τεχνολογιών, που έχει σαν στόχο την αξιοποίηση με τον καλύτερο τρόπο των θρεπτικών συστατικών των τροφίμων. Με την ανάπτυξη π.χ. ειδικής τεχνολογίας, μπορούν να αξιοποιηθούν όλες οι πρωτεΐνες του γάλακτος χωρίς να έχουμε απώλειες στο τυρόγαλα και να παρασκευασθούν νέα είδη τυριών.
- Οι αλλαγές στις συνθήκες ζωής, που καθιστούν αναγκαία την κατανάλωση τροφίμων με λιγότερες θερμίδες, λόγω της μειωμένης φυσικής δραστηριότητας και της καθιστικής ζωής. Όταν οι άνθρωποι έκαναν έντονες χειρωνακτικές εργασίες χρειαζόνταν 3.000-4.000 kcal / ημέρα, σήμερα οι ανάγκες έχουν ελαττωθεί στις 2.000-3.000 kcal / ημέρα. Οι αλλαγές επίσης στις συνθήκες ζωής (αύξηση του αριθμού εργαζομένων γυναικών) έχουν οδηγήσει στην ανάπτυξη έτοιμων φαγητών και πρώτων υλών κατ'άλληλων για μαζική σίτιση. Στους καταψύκτες των super markets βρίσκει κανείς έτοιμες προψημένες πίτσες, πίτσες, μπιφτέκια, προτηγανισμένες πατάτες, καλαμάρια και πολλά άλλα είδη, που μέσα σε ελάχιστα λεπτά μπορούν να γεμίσουν το τραπέζι της εργαζόμενης νοικοκυράς.
- Η βελτίωση του μορφωτικού επιπέδου των καταναλωτών, που έχει αυξήσει τις απαιτήσεις τους για περισσότερες πληροφορίες στις ετικέτες, για τρόφιμα με λιγότερη ζάχαρη, λιγότερο αλάτι, λιγότερο λίπος. Στις συσκευασίες, ο καταναλωτής έχει απαίτηση να βρίσκει πληροφορίες για τις θερμίδες / 100g τροφίμου, την περιεκτικότητα σε ζάχαρη, λίπος, πρωτεΐνες, άλατα, καθώς και για τις πρόσθετες ύλες που έχουν χρησιμοποιηθεί.
- Η ανάγκη προσαρμογής στη νομοθεσία τροφίμων, που αλλάζει συνεχώς.



Εικόνα 7.2

Οι βιομηχανίες τροφίμων παράγουν συνεχώς νέα προϊόντα που έχουν ως στόχο την υγιεινή διατροφή και την ευκολία του καταναλωτή.

- Ο ανταγωνισμός που υπάρχει μεταξύ των βιομηχανιών τροφίμων για παραγωγή προϊόντων χαμηλού κόστους, που να διασφαλίζουν συγχρόνως την ασφάλεια και υγεία του καταναλωτή.

Γενικά μπορούμε να πούμε ότι επικρατούν δύο τάσεις στην ανάπτυξη νέων τροφίμων σήμερα: Η μια έχει σχέση με την παρασκευή τροφίμων εύγευστων, εύχρηστων και με καλή εμφάνιση και η άλλη με την υγιεινή διατροφή.

Σχετικά με την πρώτη τάση, οι βιομηχανίες στοχεύουν σε τρόφιμα εύκολα στη χρήση τους από τους καταναλωτές, με πολύ καλή εμφάνιση και οργανοληπτικά χαρακτηριστικά, χρησιμοποιώντας, αναμιγνύοντας ή τροποποιώντας πρώτες ύλες που βοηθούν προς την κατεύθυνση αυτή. Χρησιμοποίηση εκλεκτών φρούτων (ροδάκινου, ανανά) σε ανάμιξη με γιαούρτι αντί τεχνητών αρωματικών ουσιών για βελτίωση γεύσης, καθώς και ζάχαρης ειδικά αλεσμένης ή τροποποιημένου άμυλου για βελτίωση υφής ειδών ζαχαροπλαστικής, είναι μερικά παραδείγματα.

Όσον αφορά στη δεύτερη τάση, οι βιομηχανίες προσπαθούν να προσαρμόσουν τα προϊόντα τους στις σύγχρονες γνώσεις για τη διατροφή, την υγεία και τις ειδικές ανάγκες των καταναλωτών (Εικ. 7.2). Ενδεικτικά αναφέρεται η τάση για αύξηση κατανάλωσης προϊόντων με φυτικές ίνες (όπως είναι τα προϊόντα από δημητριακά ολικής αλέσεως), χυμών φρούτων ή και λαχανικών εμπλουτισμένων με βιταμίνες, ειδικών προϊόντων με υποκατάστατα ζάχαρης για διαβητικούς και γαλακτοκομικών προϊόντων (γιαούρτια και ζυμωμένα γάλατα) με ζωντανούς ειδικούς μικροοργανισμούς, που εγκαθίστανται στο πεπτικό σύστημα και που έχουν ευνοϊκές επιδράσεις στην υγεία.

Τέλος, οι βιομηχανίες και οι φορείς που ασχολούνται με τα τρόφιμα παρακολουθούν τις σύγχρονες εξελίξεις σε συναφείς επιστήμες, όπως είναι η βιοτεχνολογία και η βιολογία, με σκοπό την παραγωγή νέων τροφίμων, όπως τα **γενετικά τροποποιημένα, τα βιολογικά ή οργανικά και τα τρόφιμα που συσκευάζονται με υλικά φιλικά προς το περιβάλλον.**

7.4 Αρχές βιοτεχνολογίας

Η **βιοτεχνολογία** είναι μια διεπιστημονική δραστηριότητα η οποία εφαρμόζοντας γνώσεις από βασικές επιστήμες, όπως είναι η Βιοχημεία,

η Μηχανική και η Μικροβιολογία, έχει σκοπό την παραγωγή αγαθών. Χρησιμοποιεί αντιδράσεις και διαδικασίες που πραγματοποιούνται από μικροβιακά, ζωικά ή φυτικά κύτταρα, από κυτταρικά οργανίδια (π.χ. χλωροπλάστες) και από ένζυμα αξιοποιώντας κάποιο υπόστρωμα (κατάλληλο για ανάπτυξη κυττάρων ή δράση των ενζύμων), ώστε να παραχθούν νέα προϊόντα ή να τροποποιηθούν ουσίες που υπάρχουν στο υπόστρωμα. Η ανάπτυξη των κυττάρων και οι βιοχημικές αντιδράσεις γίνονται σε ελεγχόμενες συνθήκες (θερμοκρασία, αερισμό, θρεπτικά συστατικά, pH κ.λπ.), συνήθως σε ειδικά σχεδιασμένες εγκαταστάσεις. Στην Εικ. 7.3 απεικονίζεται μια τέτοια εγκατάσταση που διασφαλίζει ελεγχόμενες συνθήκες για την ανάπτυξη των κυττάρων.



Εικόνα 7.3

Εγκατάσταση προετοιμασίας καλλιέργειας (μαγιάς), για να χρησιμοποιηθεί στην παρασκευή ζυμωμένων τροφίμων.

Παρόλο που ο όρος βιοτεχνολογία είναι σχετικά πρόσφατος, εντούτοις οι αρχές και οι εφαρμογές της είναι πολύ παλιές. Μια βιοτεχνολογική διεργασία, γνωστή από πολύ παλιά, είναι η ζύμωση των ζαχαρών (όπως

γλυκόζης, φρουκτόζης) από φρούτα (πιο γνωστά είναι τα σταφύλια για παραγωγή κρασιού) με τη βοήθεια του σακχαρομύκητα (*Saccharomyces cerevisiae*) κάτω από αναερόβιες συνθήκες (απουσία οξυγόνου). Το βαρέλι αποτελούσε και αποτελεί τη δεξαμενή ζύμωσης και το αναερόβιο περιβάλλον διασφαλίζεται με το γέμισμα και κλείσιμο του βαρελιού. Η ζύμη αναπτύσσεται χρησιμοποιώντας τα συστατικά του υποστρώματος, που βρίσκονται στο γλεύκος (ζάχαρα και αζωτούχες ουσίες). Κάτω από αναερόβιες συνθήκες τα ζάχαρα μετατρέπονται σε αλκοόλη και CO₂.

Στις εγκαταστάσεις ζύμωσης, οι συνθήκες ελέγχονται, για να πετύχουμε τη μεγαλύτερη απόδοση σε προϊόν και να ελαττώσουμε τις πιθανότητες αποτυχίας ή όπως λέγεται εκτροπής της ζύμωσης. Εάν π.χ. δεν τηρηθούν οι αναερόβιες συνθήκες στην περίπτωση της αλκοολικής ζύμωσης, τότε αναπτύσσονται και επικρατούν βακτήρια του οξικού οξέος, τα οποία μετατρέπουν την αλκοόλη σε οξικό οξύ (ξύδι).

Η βιοτεχνολογία μπορεί να διαχωρισθεί σε δύο κατηγορίες, στην **κλασική** ή **παραδοσιακή** και στη **νέα**. Η κλασική βιοτεχνολογία έχει βρει εφαρμογές στην παραγωγή τροφίμων και συστατικών για τη βιομηχανία τροφίμων καθώς και σε άλλους τομείς υγείας (παραγωγή αντιβιοτικών) και προστασίας περιβάλλοντος. Η νέα περιλαμβάνει τη χρησιμοποίηση νεότερων τεχνικών, που έχουν γίνει γνωστές ως **γενετική μηχανική**, τα δε προϊόντα είναι γνωστά ως γενετικά τροποποιημένα. Στην περίπτωση των τροφίμων έχει καθιερωθεί ο όρος γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα. Θα αναφερθούμε στη συνέχεια στα προϊόντα που παράγονται με τους παραδοσιακούς και με τους πιο σύγχρονους τρόπους. Μέχρι σήμερα, η βιοτεχνολογία από οικονομικής πλευράς είχε τη μεγαλύτερη ευνοϊκή επίδραση στη βιομηχανία τροφίμων. Με τη δυναμική όμως εξέλιξη της γενετικής μηχανικής, αναμένονται σημαντικές επιδράσεις στη γεωργία και στους κλάδους που σχετίζονται με την υγεία.

7.4.1 Κλασικά προϊόντα βιοτεχνολογίας

Στα **κλασικά προϊόντα της βιοτεχνολογίας** μπορούν να ενταχθούν παραδοσιακά τρόφιμα, που παράγονται με τη βοήθεια μικροοργανισμών μετά από ζύμωση, που γίνονταν παλαιότερα εμπειρικά και σήμερα κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες. Μερικά τέτοια τρόφιμα είναι το τυρί, το γιαούρτι, το κρασί, το ψωμί, το ξύδι, ορισμένα αλλαντικά και η μπίρα. Στις αρχές του 20ού αιώνα άρχισε και η βιομηχανική παρασκευή ζύμης αρτο-

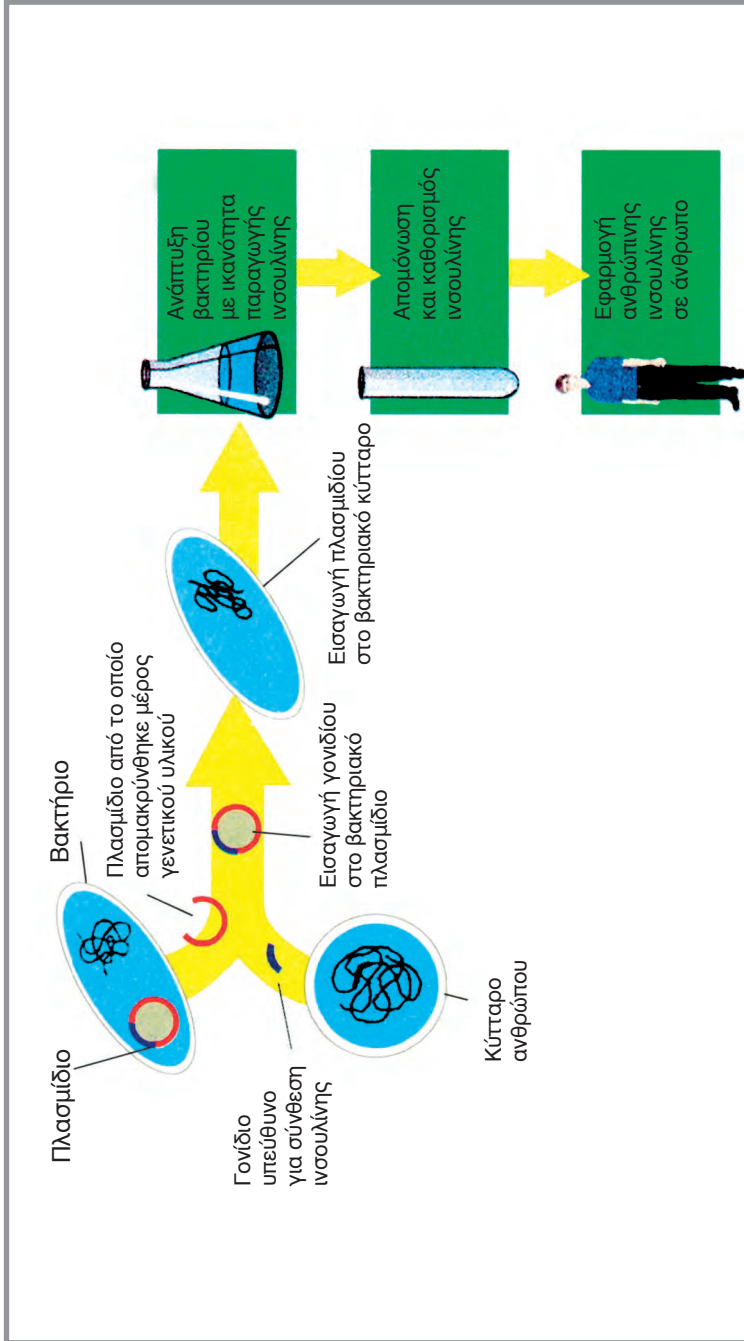
ποιίας, χρησιμοποιώντας σαν υπόστρωμα τη μελάσα, που είναι υποπροϊόν παρασκευής ζάχαρης από τεύτλα ή ζαχαροκάλαμο.

Σήμερα, με τη βοήθεια της βιοτεχνολογίας, παρασκευάζεται ένας μεγάλος αριθμός προϊόντων και μικροοργανισμών, που χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία τροφίμων. Στον Πίνακα 7.1 δίδονται ορισμένα προϊόντα που παρασκευάζονται με τη χρησιμοποίηση της βιοτεχνολογίας καθώς και οι εφαρμογές τους ή η χρήση τους από τη βιομηχανία τροφίμων. Αξίζει επίσης να αναφερθεί ότι με τη βιοτεχνολογία είναι δυνατόν να αξιοποιηθούν υποπροϊόντα βιομηχανιών τροφίμων (από σφαγεία, τυροκομεία κ.λπ.) για παραγωγή άλλων χρήσιμων προϊόντων ή ζωοτροφών ή και ενέργειας, με ευνοϊκές επιδράσεις για το περιβάλλον. Οι γνώσεις επίσης της βιοτεχνολογίας έχουν βοηθήσει στην επεξεργασία των απόβλητων, ελαττώνοντας ή μηδενίζοντας τους κινδύνους ρύπανσης του περιβάλλοντος.

7.4.2 Γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα

Τα τελευταία χρόνια οι επιστήμονες, μετά από επίμονες ερευνητικές προσπάθειες για την κατανόηση της ζωής, άρχισαν να απομονώνουν και να μελετούν τη λειτουργία της κληρονομικής ύλης, δηλαδή του γενετικού υλικού (DNA). Ο κλάδος της βιοτεχνολογίας που περιλαμβάνει τεχνικές και μεθόδους χειρισμού της γενετικής ύλης για τη μεταφορά γενετικού υλικού από έναν οργανισμό σε άλλον έγινε γνωστός ως **γενετική μηχανική**. Αλλαγές στα χαρακτηριστικά των διαφόρων ειδών γίνονταν με φυσικό ή τεχνητό τρόπο από πολύ παλιά, πράγμα που είχε ως αποτέλεσμα τη δημιουργία νέων ποικιλιών ή υβριδίων στα φυτά, με επιθυμητά χαρακτηριστικά (π.χ. καρπούζια και πορτοκάλια χωρίς σπέρματα) ή φυλές ζώων με μεγάλες αποδόσεις σε κρέας ή γάλα.

Η διαφορά των κλασικών μεθόδων από τις νέες είναι ότι με τις νέες μεθόδους της γενετικής μηχανικής ο άνθρωπος απέκτησε γνώσεις και μεθόδους, για να μεταφέρει γονίδια (γενετικό υλικό που επηρεάζει τα κληρονομικά χαρακτηριστικά) από έναν οργανισμό σε οποιονδήποτε άλλον. Με τις μέχρι τώρα κλασικές μεθόδους γενετικών τροποποιήσεων, που αποσκοπούσαν στη βελτίωση των κληρονομικών χαρακτηριστικών, η μεταφορά γενετικού υλικού γινόταν εντός του ίδιου είδους (π.χ. από μία ποικιλία ντομάτας σε μία άλλη ή από μία φυλή αγελάδας σε άλλη). Η γενετική μηχανική άρχισε να διαθέτει μεθόδους που επιτρέπουν τη μεταφορά γενετικού υλικού από ένα ζώο ή φυτό σε βακτήριο ή και αντιστρόφως.



Εικόνα 7.4

Παραγωγή ανθρώπινης προέλευσης ινσουλίνης από το κολοβακτηρίδιο Εσκερίτσια (E. coli) μετά από ενσωμάτωση του ανθρώπινου γονιδίου που παράγει την ινσουλίνη.

Κατ' αυτό τον τρόπο, παράλληλα με τις προόδους στη βασική γνώση, που ακόμη είναι σε εμβρυακό στάδιο, η γενετική μηχανική άνοιξε προοπτικές για τη βελτίωση της υγείας του ανθρώπου, των γεωργικών και βιομηχανικών προϊόντων, καθώς και την προστασία του περιβάλλοντος. Συγχρόνως, όμως, εγείρονται και μεγάλα ερωτήματα ηθικά, δεοντολογικά, ασφάλειας και γενικά σκοπιμότητας και ισορροπίας της φύσης. Τίθενται επομένως ερωτήματα για το ποιοι περιορισμοί πρέπει να επιβληθούν στη φάση αυτή, που γίνεται το ξεκίνημα σε κάτι νέο, ανεξάρτητα από την ιατρική ή βιομηχανική ωφέλεια που προκύπτει.

Πριν αναφερθούμε στα γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα, θα ήταν χρήσιμο να παρουσιασθεί με παραστατικό τρόπο η παραγωγή ανθρώπινης προέλευσης ινσουλίνης (Εικ. 7.4). Η ινσουλίνη που χρησιμοποιούνταν προηγουμένως παρασκευάζονταν για τους διαβητικούς με εκχύλιση από το πάγκρεας των σφαγίων των αγελάδων.

Δύο βασικά μειονεκτήματα της παλαιότερης μεθόδου ήταν το υψηλό κόστος, αφού οι ποσότητες που ανακτώνται είναι μικρές, καθώς και το ότι η αγελαδινή ινσουλίνη δεν είναι ακριβώς η ίδια με την ανθρώπινη. Το πρόβλημα λύθηκε, όταν οι επιστήμονες ήταν σε θέση να απομονώσουν το γονίδιο που είναι υπεύθυνο για τη σύνθεση της ινσουλίνης στον άνθρωπο και να το ενσωματώσουν σε πλασμίδιο του βακτηρίου *Εσκερίτσια (E. coli)* που είναι από τα πιο συνηθισμένα που χρησιμοποιούνται για τις εφαρμογές της γενετικής μηχανικής. Προηγουμένως είχαν αφαιρέσει με ένζυμο ένα μέρος από το γενετικό υλικό του βακτηρίου, για να ενσωματώσουν το ανθρώπινο γονίδιο που είναι υπεύθυνο για τη σύνθεση της ινσουλίνης. Στη συνέχεια, αναπτύσσοντας το μικροοργανισμό κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες, παράγονται σημαντικές ποσότητες ινσουλίνης που είναι ακριβώς η ίδια με αυτή του ανθρώπου.

Με παραπλήσιο τρόπο (όπως περιγράφηκε για την ινσουλίνη), είναι δυνατό να παραχθεί η χυμοσίνη (το ένζυμο που πήζει το γάλα για παρασκευή τυριού) από μικροοργανισμό. Έτσι, είναι δυνατό να αντικατασταθεί το εκχύλισμα που λαμβάνεται από τα στομάχια των μοσχαριών, που σφάζονται για παραγωγή κρέατος, όπου οι αποδόσεις σε ένζυμο είναι μικρές, με αποτέλεσμα η τιμή της παραδοσιακής πυτιάς (που περιέχει τη χυμοσίνη) να είναι πολύ υψηλή κατά τα τελευταία χρόνια.

Με τη βοήθεια, λοιπόν, της γενετικής μηχανικής, έχουν καταφέρει, χωρίς να χρησιμοποιούν τα ζώα, να παράγουν ακριβώς το ίδιο ένζυμο σε μεγάλες ποσότητες με τη χρησιμοποίηση μικροοργανισμού. Στο μικροοργανισμό προηγουμένως έχουν μεταφέρει το γονίδιο που είναι υπεύθυνο για τη σύνθεση του ενζύμου από την αγελάδα.

Πίνακας 7.1

Προϊόντα που παρασκευάζονται με τη βοήθεια της βιοτεχνολογίας για τη χρησιμοποίησή τους από τις βιομηχανίες τροφίμων.

Προϊόν που παράγεται	Μικροοργανισμοί που χρησιμοποιούνται	Εφαρμογές στη βιομηχανία τροφίμων
Έτοιμες καλλιέργειες (μαγιές) Μικροοργανισμοί που χρησιμοποιούνται στην παρασκευή τροφίμων	Οξυγалаκτικά βακτήρια (<i>Streptococcus thermophilus</i> , <i>Lactococcus lactis</i> , <i>L. cremoris</i> , <i>Lactobacillus thermophilus</i> κ.λπ.)	Παρασκευή γιαουρτιού, τυριών, βουτύρου
	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	Παρασκευή ψωμιού, κρασιού
	<i>S. carlsbergensis</i>	Παρασκευή μύζας
Πρόσθετες ύλες (συντηρητικά, αντιοξειδωτικά, χρωστικές ύλες, σταθεροποιητές, αρωματικές ύλες)	Διάφορα είδη μικροοργανισμών ανάλογα με την ουσία που θέλουμε να παρασκευάσουμε	Βελτίωση γεύσης, υφής και συντηρησιμότητας διαφόρων τροφίμων
Βιταμίνες, αμινοξέα, γλυκαντικές ύλες για διαβητικούς κ.λπ.	Διάφορα είδη μικροοργανισμών ανάλογα με την ουσία που θέλουμε να παρασκευάσουμε	Για εμπλουτισμό τροφίμων
Ένζυμα	Διάφορα είδη μικροοργανισμών ανάλογα με την ουσία που θέλουμε να παρασκευάσουμε	Για ποικίλες χρήσεις στη βιομηχανία τροφίμων: Αμυλάση για παραγωγή σιροπιού από άμυλο. Ρεννίνη για πήξιμο γάλακτος. Καταλάση για διάσπαση H ₂ O ₂ που χρησιμοποιείται για την ασηπτική συσκευασία. Πρωτεάσες και λιπάσες για βελτίωση υφής και γεύσης στις βιομηχανίες κρέατος και γάλακτος. Πηκτίνη για διαύγαση φρουτοχυμών.

Στη ντομάτα, με τη βοήθεια της γενετικής μηχανικής, έχουν καταφέρει με επιτυχία να αυξήσουν τη σκληρότητα του καρπού, ελαττώνοντας τη δυνατότητα του φυτού να παράγει το ένζυμο της πολυγαλακτουρανάσης που μαλακώνει τον καρπό. Επίσης αύξησαν την ικανότητα συντήρησης ελαττώνοντας τη δυνατότητα παραγωγής αιθυλενίου στον καρπό (το αιθυλένιο οδηγεί στην υπερωρίμανση και τελικά στην αλλοίωση του καρπού). Πολλά επίσης φυτά στις ΗΠΑ (σόγια, φιστικιές, καλαμπόκι) έχουν γενετικά τροποποιηθεί, για να γίνουν ανθεκτικά στις προσβολές από έντομα ή ιούς ή να μην καταστρέφονται από συγκεκριμένα ζιζανιοκτόνα.

Από τη στιγμή που θα βρεθεί κάποιος παράγοντας (π.χ. μία χημική ουσία) που θα απωθεί ή θα παρεμποδίζει τη δράση κάποιου εντόμου και το γονίδιο που συνθέτει την ουσία αυτή, οι επιστήμονες είναι σήμερα σε θέση να μεταφέρουν το γονίδιο αυτό σε φυτό που θέλουμε να αποκτήσει ανθεκτικότητα στην προσβολή από το έντομο.

Είναι προφανές ότι από τις εφαρμογές της γενετικής μηχανικής στη γεωργία, αυξάνεται η παραγωγικότητα, ενώ μπορεί να βελτιωθεί η ποιότητα από την αύξηση της συντηρησιμότητας και τη βελτίωση της γεύσης και υφής των φρούτων και λαχανικών. Οι αποδόσεις επίσης των ζώων σε κρέας ή γάλα μπορούν να αυξηθούν, όπως μπορεί να βελτιωθεί και η ανθεκτικότητα των ζώων και φυτών στις ασθένειες και τις αντίξοες κλιματολογικές συνθήκες.

Παρά τα πλεονεκτήματα που αναφέρθηκαν, υπάρχει έντονος προβληματισμός για την ασφάλεια των γενετικά τροποποιημένων τροφίμων ο οποίος θεωρείται δικαιολογημένος, γιατί, με τα ξένα γονίδια που εισάγονται, έχουμε να κάνουμε με ένα δυναμικό και πολύπλοκο σύστημα, όπου παράγονται νέες ουσίες και τελικά τα τρόφιμα είναι με νέες ιδιότητες (π.χ. κίνδυνοι αλλεργίας). Για την αντιμετώπιση της ανησυχίας του καταναλωτικού κοινού, σύμφωνα με την κοινοτική νομοθεσία, επιβάλλεται η επισήμανση των γενετικά τροποποιημένων τροφίμων ή τροφίμων για την παραγωγή των οποίων έχουν χρησιμοποιηθεί γενετικά τροποποιημένοι μικροοργανισμοί. Πρέπει όμως να τονισθεί ότι, πέρα από την επισήμανση και τους νόμους ή κανονισμούς, επιβάλλεται μεθοδική και ειδική οργάνωση του κρατικού μηχανισμού για τους απαραίτητους ελέγχους καθώς και την απαραίτητη τεκμηρίωση της ασφάλειας των γενετικά τροποποιημένων τροφίμων, πριν αυτά κυκλοφορήσουν στην αγορά.

7.5 Βιολογικά ή οργανικά τρόφιμα

Βιολογικά ή οργανικά είναι τα προϊόντα που έχουν παραχθεί σύμφωνα με τις προδιαγραφές για οργανική παραγωγή από αρμόδια υπηρεσία ή οργανισμό. Αντί του όρου οργανικά ή βιολογικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί ο όρος οικολογικά. Η **Βιολογική Γεωργία**, παρόλο που δε διασφαλίζει πλήρως την απουσία καταλοίπων από τα προϊόντα, λόγω της γενικότερης ρύπανσης του περιβάλλοντος, εντούτοις χρησιμοποιεί μεθόδους που ελαχιστοποιούν τους κινδύνους ρύπανσης του εδάφους, αέρα και νερού. Ο βασικός στόχος της Βιολογικής Γεωργίας είναι η δημιουργία των πλέον κατάλληλων συνθηκών για τη διασφάλιση της παραγωγικότητας από τη μία πλευρά, σε συνδυασμό με τη διατήρηση της ζωής των οργανισμών του εδάφους, των φυτών, των ζώων και την υγεία των ανθρώπων.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση καλύπτει με νομοθεσία τη Βιολογική Γεωργία (Καν. ΕΟΚ 2092/91). Τα κτήματα όπου ασκείται βιολογική γεωργία ελέγχονται και πιστοποιούνται από οργανισμούς που έχουν αρμοδιότητες για το σκοπό αυτό. Στα βιολογικά κτήματα, δεν χρησιμοποιούνται χημικά λιπάσματα ή φυτοφάρμακα, επιτρέπεται όμως η χρησιμοποίηση ουσιών οι οποίες δεν αφήνουν επικίνδυνα κατάλοιπα στο τελικό προϊόν. Στα βιολογικά προϊόντα η καταπολέμηση των εντόμων γίνεται με άλλες μεθόδους (χρησιμοποίηση παγίδων για έντομα) και η λίπανση με οργανικά λιπάσματα (κοπριά). Τα οργανικά ή βιολογικά προϊόντα εκτίθενται σε διαφορετικές προθήκες στα super markets, με την κατάλληλη σήμανση, που να γίνεται εμφανής στους καταναλωτές. Σήμερα, τα βιολογικά προϊόντα είναι περιορισμένα σε σχέση με τα άλλα, αλλά με την ενημέρωση και την ανύψωση του μορφωτικού επιπέδου των καταναλωτών αναμένεται σταδιακή άνοδος, παρά το υψηλότερο κόστος τους.

7.6 Συσκευασίες φιλικές προς το περιβάλλον

Μέχρι πριν από λίγα χρόνια η επιλογή των υλικών συσκευασίας καθοριζόταν βασικά από τους νόμους της αγοράς.

Η απόρριψη των υλικών αυτών στα οικιακά απορρίμματα και η ρύπανση του περιβάλλοντος, σε συνδυασμό με τη συνεχώς αυξανόμενη ευαισθησία του πληθυσμού και των κυβερνήσεων για την προστασία του περιβάλλοντος, συνετέλεσαν στην αλλαγή των επιλογών και τη χρήση των διαφόρων υλικών συσκευασίας. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι η συσκευασία κατέχει το 30% στη συνολική ποσότητα απορριμμάτων.

Εκτός των προβλημάτων που δημιουργεί η απόρριψη των υλικών συσκευασίας στο περιβάλλον, υπάρχουν και άλλοι παράγοντες που προβληματίζουν από περιβαλλοντική άποψη: οι παράγοντες αυτοί έχουν σχέση με τη μεγάλη κατανάλωση ενέργειας των βιομηχανιών παρασκευής υλικών συσκευασίας, τη ρύπανση που προκαλούν οι ίδιες οι βιομηχανίες και την εξοικονόμηση πρώτων υλών (διατήρηση των φυσικών πόρων), για να μη διαταραχθεί η οικολογική ισορροπία.

Σήμερα επιζητείται η χρησιμοποίηση υλικών συσκευασίας φιλικών προς το περιβάλλον και τον καταναλωτή, δηλαδή υλικών που κατασκευάζονται από μη τοξικά υλικά (χωρίς κίνδυνο διαπίδυσης) και τα οποία μπορούν να ανακυκλωθούν (Εικ. 7.5).

Το χαρτί, το χαρτόνι, το φιλμ της αναγεννημένης κυτταρίνης (σελλοφάν) είναι τα πλέον φιλικά προς το περιβάλλον υλικά συσκευασίας. Αποδομούνται σχετικά εύκολα κάτω από οποιεσδήποτε συνθήκες. Αυτός είναι ο λόγος της συνεχώς αυξανόμενης χρήσης του χαρτιού στη συσκευασία των τροφίμων. Για συγκριτικούς λόγους, αναφέρουμε ότι το χαρτί και το χαρτόνι απαιτούν έως δύο μήνες για την αποδόμησή τους, ενώ το λευκοσιδηρό (τενεκεδένιο) κουτί απαιτεί πενήντα έως εκατό χρόνια, το αλουμινένιο κουτί εκατό έως διακόσια χρόνια και το πλαστικό μπουκάλι τετρακόσια πενήντα χρόνια περίπου. Ένα πρόσθετο πλεονέκτημα του χαρτιού είναι η ευκολία ανακύκλωσής του. Σήμερα υπολογίζεται ότι στην ευρωπαϊκή βιομηχανία ανακυκλώνεται το 70% των δοχείων που είναι κατασκευασμένα από χαρτί.

Το γυαλί, παρά τα μειονεκτήματα που παρουσιάζει ως υλικό συσκευασίας (είναι βαρύ και εύθραυστο), έχει το πλεονέκτημα να ανακυκλώνεται εύκολα.

Οι μικτές συσκευασίες (συνδυασμός χαρτονιού, πολυαιθυλενίου και αλουμινίου) παρουσιάζουν αρκετά προβλήματα στην ανακύκλωση, γιατί είναι δύσκολος ο διαχωρισμός των διαφορετικών υλικών από τα οποία αποτελούνται. Οι συσκευασίες αυτές χρησιμοποιούνται κατά την ασηπτική συσκευασία κυρίως για προϊόντα μακράς διάρκειας (χυμούς, γάλα κ.λπ.).

Υπάρχουν δύο βασικοί λόγοι που θέλουμε ένα υλικό συσκευασίας να είναι αποδομήσιμο:

- Ένα υλικό συσκευασίας σαν διάσπαρτο σκουπίδι πρέπει να εξαφανίζεται από το περιβάλλον σε σύντομο χρονικό διάστημα.
- Όταν θάβεται στις χωματερές σαν στερεό απόβλητο, τότε πρέπει και πάλι να εξαφανίζεται το συντομότερο δυνατό.



Εικόνα 7.5

Σήμερα υπάρχει ανάγκη χρησιμοποίησης υλικών συσκευασίας ανακυκλώσιμων (φιλικών προς το περιβάλλον).

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Ο κλάδος των τροφίμων, επειδή συνδέεται με την επιβίωση και την υγεία του ανθρώπου, είναι από τους πιο δυναμικούς, συνεχώς εξελισσόμενους κλάδους και οι ερευνητικές εργασίες που δημοσιεύονται κάθε χρόνο είναι αρκετές χιλιάδες.

Το **Τμήμα Έρευνας και Ανάπτυξης** των βιομηχανιών τροφίμων συνδέεται άμεσα με την ανάπτυξη των επιχειρήσεων σε νέους τομείς και ασχολείται κυρίως με την ανάπτυξη νέων προϊόντων.

Παρόλο που ο αριθμός των βασικών πρώτων υλών, που χρησιμοποιεί η βιομηχανία τροφίμων, δεν έχει αυξηθεί σημαντικά, εντούτοις ο αριθμός των νέων προϊόντων που διατίθενται στην αγορά αυξάνει με ραγδαίους ρυθμούς. Υπάρχουν πάρα πολλοί λόγοι που έχουν επιβάλει στις βιομηχανίες τροφίμων να βρίσκονται σε συνεχή ρυθμό ανάπτυξης στον τομέα των νέων τροφίμων.

Η **βιοτεχνολογία** είναι μία διεπιστημονική δραστηριότητα που αποσκοπεί στην εφαρμογή γνώσεων από βασικές επιστήμες και μπορεί να διαχωριστεί σε δύο κατηγορίες, την **κλασική** ή **παραδοσιακή** και στη **νέα**. Η **κλασική βιοτεχνολογία** έχει βρει εφαρμογές στην παραγωγή τροφίμων και συστατικών για τη βιομηχανία τροφίμων, καθώς και σε άλλους τομείς υγείας και προστασίας περιβάλλοντος. Η **νέα βιοτεχνολογία** περιλαμβάνει τη χρησιμοποίηση νεότερων τεχνικών που έχουν γίνει γνωστές ως **γενετική μηχανική**, τα δε προϊόντα είναι γνωστά ως **γενετικά τροποποιημένα**. Στην περίπτωση των τροφίμων έχει καθιερωθεί ο όρος **γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα**.

Η γενετική μηχανική άρχισε να διαθέτει μεθόδους που επιτρέπουν τη μεταφορά γενετικού υλικού από ένα ζώο ή φυτό σε βακτήριο ή και αντιστρόφως. Κατ' αυτόν τον τρόπο, παράλληλα με τις προόδους στη βασική γνώση, που ακόμη είναι σε εμβρυακό στάδιο, με τη γενετική μηχανική άνοιξαν προοπτικές για τη βελτίωση της υγείας του ανθρώπου, των γεωργικών και βιομηχανικών προϊόντων, καθώς και την προστασία του περιβάλλοντος. Συγχρόνως όμως εγείρονται και μεγάλα ερωτήματα ηθικά, δεοντολογικά, ασφάλειας και γενικά σκοπιμότητας και ισορροπίας της φύσης. Ερωτήματα, τα οποία μας απασχολούν και θα απασχολήσουν την ανθρωπότητα και στο μέλλον.

Μέχρι πριν από λίγα χρόνια, η επιλογή των υλικών συσκευασίας καθοριζόνταν βασικά από τους νόμους της αγοράς. Σήμερα, επιζητείται

η χρησιμοποίηση υλικών συσκευασίας φιλικών προς το περιβάλλον και τον καταναλωτή, δηλαδή υλικών που κατασκευάζονται από μη τοξικά υλικά (χωρίς κινδύνους διαπίδυσης) και τα οποία μπορούν να ανακυκλωθούν.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

- Ο ρόλος της έρευνας στην ανάπτυξη της βιομηχανίας τροφίμων.
- Ποιος ο στόχος του Τμήματος Έρευνας και Ανάπτυξης και πού επικεντρώνονται οι δραστηριότητές του;
 - Λόγοι για παραγωγή νέων προϊόντων.
 - Αναφέρετε μερικά νέα προϊόντα και τη σκοπιμότητα ανάπτυξής τους.
 - Τι είναι η βιοτεχνολογία; Αναφέρετε μία γνωστή βιοτεχνολογική διεργασία.
 - Τι περιλαμβάνει η κλασική ή παραδοσιακή βιοτεχνολογία και τι η νέα;
 - Αναφέρετε μερικά κλασικά προϊόντα βιοτεχνολογίας και τις εφαρμογές τους στη βιομηχανία τροφίμων.
 - Τι είναι γενετική μηχανική και τι περιλαμβάνει;
 - Ποιες είναι οι προοπτικές που ανοίγει η γενετική μηχανική και ποια ερωτήματα εγείρει η εφαρμογή της;
 - Πώς παρασκευάζονταν παλιά η ινσουλίνη και πώς με τη βοήθεια της γενετικής μηχανικής;
 - Ποια είναι τα πλεονεκτήματα από τις εφαρμογές της γενετικής μηχανικής στη γεωργία και γιατί υπάρχει σήμερα έντονος προβληματισμός για την ασφάλεια των γενετικά τροποποιημένων τροφίμων;
 - Τι είναι τα βιολογικά ή οργανικά τρόφιμα και ποια τα πλεονεκτήματά τους;
 - Ποιοι λόγοι οδηγούν στην εφαρμογή της γενετικής μηχανικής στη γεωργία και στα τρόφιμα;

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Συλλογή και παρουσίαση διαφόρων ειδών γάλακτος που κυκλοφορούν στην αγορά

Σκοπός

Να κατανοήσουν οι μαθητές την ποικιλομορφία των προϊόντων που διατίθενται στην αγορά, το σκοπό που εξυπηρετούν, τις διαφορές συσκευασίες που χρησιμοποιούν οι βιομηχανίες ανάλογα με τη φύση του προϊόντος, τη δημιουργία των κατάλληλων συνθηκών για την προώθησή τους στην αγορά και τη φιλικότητά τους προς το περιβάλλον.

Γενικές πληροφορίες

Το γάλα διατίθεται στην αγορά σε διάφορες μορφές:

- **Παστεριωμένο.** Το παστεριωμένο γάλα είναι η πιο συνηθισμένη μορφή, χαρακτηρίζεται και ως φρέσκο. Συντηρείται στο ψυγείο και έχει διάρκεια ζωής μερικών ημερών από την ημερομηνία παρασκευής. Για την κάλυψη των απαιτήσεων του καταναλωτικού κοινού για προϊόντα με μειωμένες θερμίδες διατίθενται στην αγορά προϊόντα με διαφορετική λιποπεριεκτικότητα.
- **Μακράς διάρκειας.** Το γάλα μακράς διάρκειας έχει διάρκεια ζωής αρκετούς μήνες και διατηρείται εκτός ψυγείου, γιατί έχει υποστεί πολύ υψηλή θερμική επεξεργασία και έχει συσκευασθεί ασηπτικά. Το γάλα μακράς διάρκειας διατίθεται στην αγορά σε συσκευασίες που προετοιμάστηκαν από διάφορα υλικά.
- **Γάλα συμπυκνωμένο.** Το συμπυκνωμένο γάλα (απλό ή σακχαρούχο) έχει μεγάλη διάρκεια ζωής λόγω της επεξεργασίας που έχει υποστεί. Η πιο συνηθισμένη συσκευασία είναι σε κουτιά λευκοσιδήρου. Ως συμπυκνωμένο καταλαμβάνει μικρότερο όγκο και αραιώνεται συνήθως με νερό, πριν από την κατανάλωση.
- **Γάλα σε σκόνη.** Είναι μία αρκετά συνηθισμένη μορφή γάλακτος λόγω της μειωμένης υγρασίας που έχει. Η πιο συνηθισμένη συσκευασία είναι η χάρτινη. Η σκόνη δεν καταναλώνεται ως έχει, αλλά διαλύεται σε νερό (γίνεται ανασύσταση).

- **Διάφορα άλλα είδη.** Με βάση το γάλα και προσθήκη διαφόρων συστατικών (κακάο, ζάχαρης, βιταμινών, πρωτεϊνών κ.ά.) κυκλοφορούν στην αγορά προϊόντα με διάφορες ονομασίες και προδιαγραφές (πρότυπα) διαφορετικές από τις κλασικές που προβλέπονται στον Κώδικα Τροφίμων και Ποτών. Τα προϊόντα αυτά είναι γνωστά ως σκευάσματα και δίδεται ειδική έγκριση, μετά από αίτηση του παρασκευαστή, για να κυκλοφορήσουν στην αγορά, όπως και για εκείνα που προορίζονται για ειδική διατροφή.

Το γάλα αποτελεί ένα τρόφιμο αρκετά σημαντικό από πλευράς διατροφής. Παράλληλα με τις σημαντικές εξελίξεις που υπάρχουν στην τεχνολογία, έγινε δυνατή η παρασκευή και η κυκλοφορία προϊόντων με διαφορετικές ιδιότητες και χαρακτηριστικά που καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα αναγκών του καταναλωτικού κοινού. Παλαιότερα, γάλα κατανάλωναν μόνο όσοι το παρήγαγαν ή ήταν κοντά στους χώρους παραγωγής. Σήμερα, το γάλα που κυκλοφορεί στην αγορά ικανοποιεί όλες τις ανάγκες του σύγχρονου τρόπου ζωής. Παρά την ποικιλία που υπάρχει στην αγορά, κάθε χρόνο εμφανίζονται νέα προϊόντα με νέες συσκευασίες που αναγράφουν περισσότερες πληροφορίες για τον καταναλωτή.

Απαιτούμενα υλικά και μέσα

Θα συγκεντρωθούν διάφορα είδη γάλακτος που να εξασφαλίζουν ποικιλομορφία από πλευράς χαρακτηριστικών των προϊόντων και υλικών συσκευασίας.

Εκτέλεση της άσκησης

Τα δείγματα που συγκεντρώθηκαν κατατάσσονται αρχικά σε μία από τις πέντε κατηγορίες που αναφέρονται στις γενικές πληροφορίες. Στη συνέχεια θα μελετηθούν και θα γίνει ανταλλαγή απόψεων για τις πληροφορίες που δίδονται από πλευράς συστατικών, παρεχόμενης ενέργειας, τυχόν προσθετικών υλών. Συζήτηση επίσης θα γίνει για το αν η επισήμανση ανταποκρίνεται στα αναφερόμενα στον Κώδικα Τροφίμων και Ποτών και αν οι μαθητές βρίσκουν ικανοποιητικό τον τρόπο παρουσίασης των πληροφοριών.

Τέλος, με βάση τις γνώσεις που έχουν ήδη οι μαθητές σχετικά με τα υλικά συσκευασίας και τη φιλικότητα με το περιβάλλον, θα συζητήσουν για τα διάφορα υλικά συσκευασίας που χρησιμοποιούνται για το

κάθε είδος γάλακτος, τα πλεονεκτήματα ή τυχόν μειονεκτήματα που έχουν και τα προβλήματα που μπορεί να δημιουργήσουν στο περιβάλλον.

Ερωτήσεις

- Ποιες επιπλέον πληροφορίες θα θέλατε να δίνονται στις συσκευασίες των προϊόντων;
 - Ήταν σε όλες τις συσκευασίες γραμμένη η ημερομηνία παρασκευής και ελάχιστης διατηρησιμότητας; Υπολογίστε τη διάρκεια ζωής των διαφόρων προϊόντων που συγκεντρώσατε.
 - Γιατί δεν είναι η ίδια για όλα τα προϊόντα;
 - Ποιες από τις συσκευασίες που χρησιμοποιούνται είναι πιο φιλικές με το περιβάλλον και ποιες δημιουργούν τα σοβαρότερα προβλήματα και γιατί;



Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

Εμπορία Τροφίμων



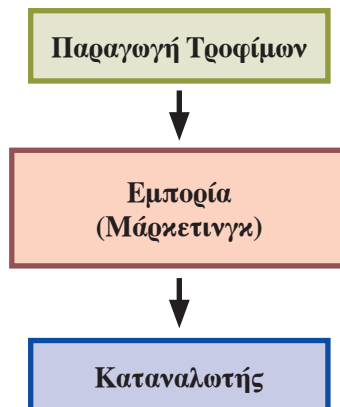


Εμπορία Τροφίμων

8.1 Εμπορία - Μάρκετινγκ και Προώθηση των Τροφίμων

Με τον όρο **Εμπορία**, εννοούμε (μιλώντας πάντα για τρόφιμα) όλες εκείνες τις επιχειρηματικές δραστηριότητες που γίνονται από τη στιγμή που θα παραχθεί ένα τρόφιμο, μέχρι τη στιγμή που θα φθάσει στα χέρια του καταναλωτή, γιατί ο καταναλωτής είναι ο τελικός αποδέκτης του προϊόντος.

Διαγραμματικά αυτό παριστάνεται όπως παρακάτω:



Στη θέση της **παραγωγής τροφίμων**, μπορεί να βρίσκεται ο **παραγωγός** δηλαδή εκείνος που, συνδυάζοντας τους συντελεστές παραγωγής έδαφος, εργασία, κεφάλαιο, δίνει προϊόντα για άμεση κατανάλωση ή στη βιομηχανία τροφίμων για μεταποίηση, επεξεργασία, συντήρηση. Επίσης στη θέση της παραγωγής βρίσκεται και η **βιομηχανία τροφίμων**, η οποία παράγει μεγάλη ποικιλία επεξεργασμένων και μεταποιημένων τροφίμων.

Στη θέση της **εμπορίας** μπορεί να βρίσκεται **ένα άτομο ή ολόκληρη επιχείρηση**, που έχει ως κύριο έργο να αγοράζει τα προϊόντα από τις παραγωγικές μονάδες και να τα διανέμει στους καταναλωτές. Στη θέση του **καταναλωτή** βρισκόμαστε όλοι εμείς οι τελικοί αποδέκτες των παραγομένων προϊόντων.

Εμπορία είναι μια ευρεία έννοια η οποία περιλαμβάνει μια σειρά από δραστηριότητες που μεσολαβούν από την παραγωγή ως την κατανάλωση. Τέτοιες δραστηριότητες είναι η συγκέντρωση, η μεταφορά, η επεξεργασία, η μεταποίηση, η τυποποίηση, η συσκευασία, η αποθήκευση, η ανταλλαγή (δηλαδή αγορά και πώληση των τροφίμων) κ.ά.. Στην εμπορία περιλαμβάνεται επίσης και η διαδικασία της διαμόρφωσης των τιμών, ένα θέμα πολύ σημαντικό, τόσο για την επιχείρηση της παραγωγής, όσο και για τον καταναλωτή.

Μια ευρύτερη της εμπορίας έννοια είναι αυτή του **Μάρκετινγκ**. Το Μάρκετινγκ είναι σύνολο επιχειρηματικών αποφάσεων που έχουν στόχο τη διαπίστωση, πρόβλεψη και ικανοποίηση των αναγκών των καταναλωτών και την επίτευξη των στόχων της επιχείρησης. Το Μάρκετινγκ επίσης περιλαμβάνει μια σειρά από δραστηριότητες που ξεκινούν, πριν το προϊόν να παραχθεί και σταματούν μετά την πώλησή του. Στις δραστηριότητες του μάρκετινγκ περιλαμβάνονται εκείνες της εμπορίας και επιπλέον η έρευνα αγοράς, η πληροφόρηση, η διαφήμιση, η προβολή των προϊόντων και οι τεχνικές προώθησης.

Η εμπορία γενικά αφορά δυο ομάδες. Τις επιχειρήσεις τροφίμων και τους καταναλωτές. Οι **επιχειρήσεις** ασχολούνται με την παραγωγή και προσπαθούν να πουλήσουν τα προϊόντα τους σε μεγαλύτερες ποσότητες και όσο το δυνατόν σε ικανοποιητικές τιμές. Η δεύτερη ομάδα, οι **καταναλωτές**, θέλουν να αγοράσουν τρόφιμα, καλής ποιότητας σε όσο το δυνατόν χαμηλότερη τιμή.

Η εμπορία επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες όπως είναι:

- Ο έντονος ανταγωνισμός.
- Η οικονομική κατάσταση της χώρας.
- Τα κοινωνικά χαρακτηριστικά των καταναλωτών (φύλο, ηλικία, επάγγελμα).
- Η πολιτική κατάσταση της χώρας.

- Οι νόμοι.
- Η ανάπτυξη της επιστήμης και της τεχνολογίας.

Αν παρακολουθήσουμε έναν καταναλωτή σε ένα κατάσταση πώλησης τροφίμων, θα παρατηρήσουμε ότι, ενώ προχωρεί ανάμεσα στους διαδρόμους, έχει τη δυνατότητα να επιλέξει από μια τεράστια ποικιλία τροφίμων, που σήμερα του παρέχει η βιομηχανία. Εκτός από τα απολύτως απαραίτητα είδη, θα δούμε ότι υποκύπτει πολλές φορές στον πειρασμό να αγοράσει κάποια νέα προϊόντα, που τον εντυπωσιάζουν είτε γιατί είναι μέσα σε ελκυστικές συσκευασίες είτε γιατί τον δελεάζουν οι νέες γευστικές προτάσεις.

Ο καταναλωτής, επιλέγοντας τα διαφορετικά είδη τροφίμων, θεωρεί ως δεδομένο το γεγονός ότι έχουν εξασφαλισθεί γι' αυτόν δύο πράγματα:

- Η ποιότητα των τροφίμων.
- Οι προσιτές τιμές των ειδών που επιλέγει.

Για να επιτευχθεί αυτό όμως, έχουν προηγηθεί πολύπλοκες διαδικασίες λειτουργιών της εμπορίας - μάρκετινγκ, που του εξασφάλισαν τη δυνατότητα και την άνεση της επιλογής.

Μια τέτοια διαδικασία είναι και η **έρευνα αγοράς**, δηλαδή η συλλογή και ανάλυση στοιχείων που έχουν σχέση με τη συμπεριφορά και τις προτιμήσεις του καταναλωτή και τον ανταγωνισμό των προϊόντων, ώστε να πληροφορηθούν οι παραγωγικές μονάδες έγκαιρα και να αποφασίσουν αν θα προβούν ή όχι στην παραγωγή του συγκεκριμένου είδους τροφίμου.

Πώς όμως ο καταναλωτής θα πληροφορηθεί για την ύπαρξη του νέου προϊόντος, ώστε να το προτιμήσει από τα άλλα και να το αγοράσει; Η διαδικασία γνωριμίας του καταναλωτή με το νέο προϊόν λέγεται **προβολή** και **προώθηση**. Έχει σκοπό την αύξηση των πωλήσεων και είναι μέρος της εμπορίας (Μάρκετινγκ).

8.1.1 Μέθοδοι προώθησης των τροφίμων- Διακίνηση και διανομή των τροφίμων

Προώθηση είναι μια μέθοδος προβολής των τροφίμων. Περιλαμβάνει διάφορα μέσα ή προγράμματα με τα οποία έρχεται σε επαφή ο καταναλωτής με το τρόφιμο. Τονίζονται στον καταναλωτή τα ιδιαίτερα πλεονεκτήματα του προϊόντος και του δίνεται η δυνατότητα να το δοκιμάσει ακόμη και δωρεάν. Η προώθηση έχει στόχο να αυξήσει τον αριθμό των

πωλήσεων του τροφίμου δια μέσου της επικοινωνίας.

Προβολή του τροφίμου ονομάζεται η παρουσίασή του στους καταναλωτές με πληροφοριακά στοιχεία ή και με κατευθείαν επαφή, για να ενημερωθούν, όσο το δυνατόν καλύτερα στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά γνωρίσματα, να το γνωρίσουν και να το αγοράσουν.

Η προβολή του τροφίμου γίνεται κυρίως διαμέσου της επικοινωνίας. Η επιχείρηση θα πρέπει να επικοινωνεί με τους καταναλωτές, προμηθευτές, τις τράπεζες, τα αρμόδια Υπουργεία, ώστε να μπορεί να πληροφορηθεί και να πείσει.

Δεν είναι σαφή τα όρια της προβολής και της προώθησης. Θα μπορούσαμε να πούμε απλά όμως ότι η προώθηση έρχεται να υποστηρίξει την προβολή. Υπάρχουν ειδικές τεχνικές με τις οποίες επιτυγχάνεται η προβολή ενός τροφίμου όπως:

- Συνεντεύξεις και ανακοινώσεις στον τύπο (π.χ. εφημερίδες, περιοδικά) και στα μέσα μαζικής ενημέρωσης.
- Διανομή εντύπων (ενημερωτικά φυλλάδια, οδηγοί κ.ά.).
- Διοργάνωση εκδηλώσεων (εγκαίνια, δεξιώσεις, εκθέσεις).
- Διαφημιστικά μηνύματα (σε κινηματογράφο, θέατρο κ.λπ.) και προβολή διαφημιστικών εικόνων.
- Αφίσες που αναρτώνται σε εμφανείς θέσεις.
- Ενημέρωση με τηλεφωνήματα και επιστολές στους καταναλωτές.

Τελικά θα μπορούσαμε να πούμε ότι η προβολή ενός τροφίμου περιλαμβάνει τις παρακάτω βασικές δραστηριότητες:

- Τη διαφήμιση
- Την προσωπική πώληση
- Τη δημοσιότητα
- Τις δημόσιες σχέσεις

Η προώθηση περιλαμβάνει επιπλέον μεθόδους διαφήμισης και τεχνικές, που διεγείρουν την επιθυμία του καταναλωτή για την αγορά του προϊόντος, ώστε να γίνει πιο αποτελεσματική η δουλειά του πωλητή.

Μερικές από τις μεθόδους αυτές είναι:

- Να δίνεται δωρεάν δείγμα του προϊόντος στον καταναλωτή, για να το δοκιμάσει και να πειστεί.
- Να δίνονται κουπόνια εκπτώσεων στους καταναλωτές (από τα καταστήματα πώλησης τροφίμων) κατά την αγορά ορισμένων προϊόντων, ώστε, όταν συγκεντρώσουν έναν αριθμό κουπονιών, να μπορούν να πάρουν άλλα είδη εντελώς δωρεάν ή σε πολύ χαμηλότερες τιμές από το ίδιο κατάστημα. Έτσι έχει κίνητρα ο καταναλωτής να προτιμήσει το συγκεκριμένο είδος τροφίμου.
- Να δίνεται ένα δώρο συσκευασμένο μαζί με το τρόφιμο. Αυτό απο-

τελεί κίνητρο για τον καταναλωτή να επιλέξει το συγκεκριμένο προϊόν.

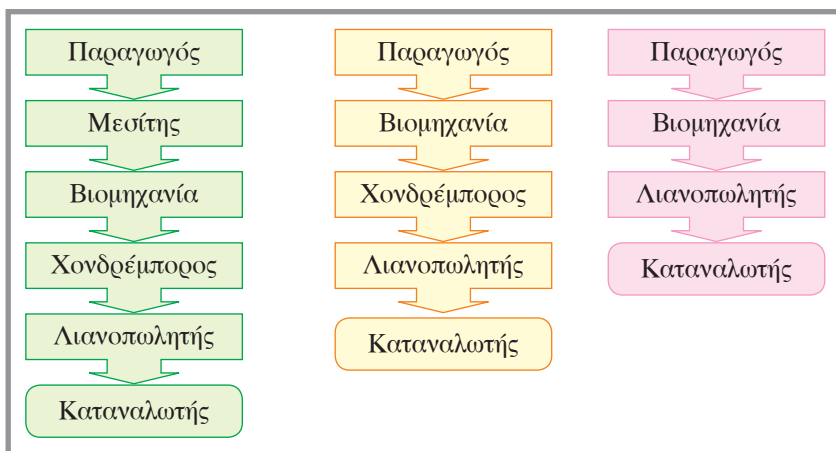
- Να γίνονται διαγωνισμοί μεταξύ των καταναλωτών.
- Να γίνονται διαγωνισμοί μεταξύ των πωλητών.
- Να παρέχονται κίνητρα στους μεσάζοντες, ώστε να έχουν τη διάθεση να προωθήσουν το συγκεκριμένο είδος τροφίμου.
- Να τοποθετούνται τα τρόφιμα σε ορισμένους ιδιαίτερα εμφανείς χώρους στο κατάστημα πώλησης, ώστε οι καταναλωτές να μπορούν να τα δουν και να τα προτιμήσουν.
- Να επιστρέφονται χρήματα, αν δεν πουληθεί το προϊόν.

Συμπερασματικά θα μπορούσαμε να πούμε ότι η προώθηση των πωλήσεων των προϊόντων χρησιμοποιεί διάφορες τεχνικές, για να επιτύχει τους στόχους της και έτσι διαχωρίζεται κατά κάποιον τρόπο από την προβολή. Επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί συνδυασμός τεχνικών, για να γίνεται πιο αποτελεσματική.

Διακίνηση των τροφίμων σημαίνει η μεταφορά τους από τα χέρια των παραγωγικών επιχειρήσεων στα χέρια των καταναλωτών. Η διακίνηση επιτυγχάνεται με τη βοήθεια του δικτύου της διανομής.

Δίκτυο διανομής ή αλλιώς δίκτυο πωλήσεων ή κανάλι εμπορίας ενός τροφίμου είναι μια σειρά από επιχειρήσεις ή άτομα, που ασχολούνται με τη διοχέτευση του τροφίμου από την επιχείρηση παραγωγής του στον καταναλωτή.

Παρακάτω αναφέρονται μερικά συνοπτικά διαγράμματα που περιγράφουν τέτοια δίκτυα διανομής τροφίμων:



Εικόνα 8.1

Διαγραμματική παρουσίαση δικτύων διανομής τροφίμων.

Φορείς της διανομής και διακίνησης είναι ο μεσίτης, ο χονδρέμπορος, ο λιανοπωλητής, ο συνεταιρισμός, τα καταστήματα πώλησης, οι κεντρικές αγορές κ.ά..

Οι **μεσίτες** παρεμβάλλονται μεταξύ των παραγωγών και των χονδρεμπόρων ή της βιομηχανίας στη διακίνηση αγροτικών προϊόντων. Ασχολούνται κυρίως με τη συγκέντρωση προϊόντων από τους παραγωγούς και την προώθησή τους στους χονδρεμπόρους.

Οι **χονδρέμποροι** είναι οι φορείς που αγοράζουν τα προϊόντα, για να τα μεταπωλήσουν. Συνήθως αυτοί διακινούν μεγάλες ποσότητες προϊόντων και πωλούν επίσης μεγάλες ποσότητες στους λιανέμπορους.

Οι **λιανέμποροι** πωλούν τα προϊόντα κατευθείαν στους καταναλωτές. Σ' αυτούς συμπεριλαμβάνονται τα super market, τα παντοπωλεία κ.ά..

8.1.2 Χώροι προώθησης - πώλησης των τροφίμων

Οι χώροι προώθησης των τροφίμων είναι ο τελευταίος κρίκος της αλυσίδας της διακίνησης των τροφίμων. Στους χώρους αυτούς ο καταναλωτής έρχεται σε επαφή με το προϊόν. Επομένως είναι οι χώροι που διεξάγεται το λιανεμπόριο. Θα πρέπει λοιπόν να εκπληρώνουν τις δύο μεγάλες απαιτήσεις των καταναλωτών που φθάνουν εκεί, για να προμηθευτούν τα τρόφιμά τους.

- Να διαθέτουν μεγάλη ποικιλία ειδών σε διάφορες ποσότητες.
- Να διατηρούν τις τιμές των τροφίμων σε ικανοποιητικά επίπεδα.

Επίσης αυτοί οι χώροι είναι και οι πρώτοι που δέχονται τα θετικά ή αρνητικά σχόλια ή ακόμη τις ιδιαίτερες προτιμήσεις και τάσεις αγοράς, την ψυχολογία και τη συμπεριφορά του καταναλωτικού κοινού. Επομένως, πρέπει να φροντίζουν για την ενημέρωση αφενός του καταναλωτή, αφετέρου των φορέων που βρίσκονται πριν από αυτόν, έτσι ώστε να παίρνονται έγκαιρα αποφάσεις για τη συνέχιση ή μετατροπή της παραγωγής και διακίνησης διαφόρων κατηγοριών τροφίμων.

Οι σημαντικότεροι χώροι πώλησης των τροφίμων είναι:

- **Τα παντοπωλεία.** Είναι συνήθως μικρά καταστήματα πώλησης τροφίμων τα οποία διαθέτουν σχεδόν όλες τις κατηγορίες τροφίμων, αλλά σε περιορισμένη ποικιλία. Σε αυτά ο πωλητής εξυπηρετεί τον καταναλωτή και έχει άμεση σχέση μαζί του.

- Τα **καταστήματα Super Markets όλων των ειδών**. Είναι μεγάλα καταστήματα τροφίμων τα οποία διαθέτουν όλες τις κατηγορίες ειδών διατροφής σε μεγάλη ποικιλία, αλλά και άλλων προϊόντων, όπως απορρυπαντικά, είδη ρουχισμού, οικιακό εξοπλισμό και άλλα. Ο καταναλωτής συνήθως εξυπηρετείται μόνος του ή υπάρχει μερική εξυπηρέτηση από πωλητές για ορισμένα είδη τροφίμων.

- Μία κατηγορία υπεραγορών είναι τα **καταστήματα (Cash and Carry)** που απευθύνονται σε επαγγελματίες όπως εστιατόρες, ζαχαροπλάστες κ.λπ.. Αυτοί προμηθεύονται από τα καταστήματα αυτά μεγάλες ποσότητες τροφίμων επιτυγχάνοντας πολύ καλές τιμές.



Εικόνα 8.2

Χώρος πώλησης τροφίμων.

- Στους χώρους προώθησης και πώλησης τροφίμων συμπεριλαμβάνονται επίσης αρτοποιείες, ζαχαροπλαστεία, όλων των ειδών τα εστιατόρια καθώς και οι χώροι μαζικής εστίασης Catering που ασχολούνται με την προετοιμασία και την πώληση έτοιμου φαγητού.

8.1.3 Εισαγωγές - εξαγωγές

Ένα προϊόν μετά την παραγωγή του μπορεί να προωθηθεί για **εγχώρια κατανάλωση** ή σε **ξένες αγορές**. Στη δεύτερη περίπτωση λέμε ότι το

προϊόν **εξάγεται**. Επίσης ένα προϊόν μπορεί να κυκλοφορεί στην ελληνική αγορά, αλλά ο τόπος προέλευσης και παραγωγής του να είναι μια άλλη χώρα. Τότε μιλάμε για προϊόν που **εισάγεται**.

Μέχρι τις παραμονές του Β΄ Παγκοσμίου Πολέμου, στις μεσογειακές χώρες της Ευρώπης, μεταξύ αυτών και η Ελλάδα, η κατανάλωση ειδών διατροφής βαισιζόταν κυρίως στην εθνική παραγωγή.

Στο τέλος της δεκαετίας του '50, και κυρίως στις αρχές της δεκαετίας του '60 οι χώρες της βόρειας Ευρώπης, έχοντας μια εξελιγμένη βιομηχανία, αρχίζουν να εξάγουν τα προϊόντα τους προς τις αγορές άλλων χωρών. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα να ανοίξει ο δρόμος της εμπορίας των προϊόντων και από τις μεσογειακές χώρες προς τις αγορές της Ευρώπης, αλλά και των άλλων ξένων χωρών με πολύ γρήγορο ρυθμό.

Έτσι μέχρι σήμερα, ο τομέας **εισαγωγών - εξαγωγών** είναι ένα εξαιρετικά σημαντικό κομμάτι της οικονομίας της χώρας μας, αφού σχετίζεται άμεσα με την εισροή ή απώλεια συναλλάγματος.

Γι' αυτόν το λόγο το κράτος εφαρμόζει μέτρα και συγκεκριμένη πολιτική τέτοια, ώστε να ενθαρρύνει τις εξαγωγές των προϊόντων μας στις ξένες αγορές.



Εικόνα 8.3

Πρέπει πάντα να είμαστε έτοιμοι να εξάγουμε τα προϊόντα μας στις διεθνείς αγορές.

Για να προτιμηθούν τα προϊόντα μας από τον ξένο καταναλωτή πρέπει να είναι ανταγωνιστικά ως προς την **ποιότητα** και τις **τιμές**. Παράλληλα, το βιοτικό επίπεδο και το εισόδημα του ξένου καταναλωτή είναι δύο πα-

ράγοντες που επηρεάζουν θετικά ή αρνητικά τις πωλήσεις των προϊόντων μας στις ξένες αγορές.

Από το 1992, μιλάμε πλέον επίσημα για ενιαία ευρωπαϊκή αγορά, που σημαίνει αγορά ανοιχτή στην ανάπτυξη και συνεργασία των επιχειρήσεων σε κοινοτική βάση.

Αυτό σημαίνει ότι με την ευρωπαϊκή ενοποίηση, οι επιχειρήσεις θα πρέπει να είναι σε θέση να ικανοποιήσουν πλήρως τις απαιτήσεις των πελατών τους με τα προϊόντα και τις υπηρεσίες που παρέχουν. Για να επιτευχθεί αυτό, είναι απαραίτητο να δίνουν ιδιαίτερη σημασία:

- Στη βελτίωση της ποιότητας και παραγωγικότητας.
- Στη δημιουργία νέων προϊόντων.

• Στις μεθόδους προβολής και προώθησής τους. Ο έντονος ανταγωνισμός που επικρατεί σήμερα, τόσο στις διεθνείς αγορές, όσο και στην Ευρωπαϊκή Ένωση, απαιτεί σκληρή εργασία, φαντασία, δημιουργικότητα, πληροφόρηση, γνώση, προσαρμογή στα νέα δεδομένα και συνέπεια. Οι εταιρείες παραγωγής τροφίμων γνωρίζουν πολύ καλά ότι η **ποιότητα** είναι εκείνη που ευνοεί ένα τρόφιμο στο ανταγωνιστικό περιβάλλον των ξένων αγορών. Στόχος τους είναι η προσπάθεια προσέλκυσης του καταναλωτή της ενιαίας ευρωπαϊκής αγοράς, αλλά και των διεθνών αγορών με τη συνεχή βελτίωση της ποιότητας των τροφίμων.

Παράλληλα, η καθιέρωση του **σήματος εθνικότητας** (π.χ. ελληνική φέτα), η **δημιουργία νέων συσκευασιών**, η **έγκαιρη μεταφορά των προϊόντων στον προορισμό τους** και η **συνέπεια** είναι σημαντικοί παράγοντες για τη χάραξη μιας δυναμικής πορείας των επιχειρήσεων στο θέμα των εξαγωγών.

8.1.4 Η επιρροή των εισαγωγών και εξαγωγών στις διατροφικές μας συνήθειες

Η ανταλλαγή προϊόντων των χωρών της Μεσογείου και της Ελλάδας με τις άλλες ευρωπαϊκές και διεθνείς αγορές επηρέασε σημαντικά τις διατροφικές συνήθειες, τόσο των Ελλήνων, όσο και των άλλων λαών. Αλλά και η διαφήμιση και οι άλλες τεχνικές προώθησης των τροφίμων έπαιξαν καθοριστικό ρόλο στην αλλαγή των προτιμήσεων των καταναλωτών.

Οι εισαγωγές τροφίμων στην Ελλάδα, από τις ξένες αγορές, είχαν ως συνέπεια να μεταβληθούν τα πρότυπα διατροφής. Παρατηρήθηκε μεγάλη αύξηση στην κατανάλωση ζωικών προϊόντων κυρίως κρέατος και αλλα-

ντικών, αυγών και γαλακτοκομικών ειδών, σε βάρος της κατανάλωσης παραδοσιακών προϊόντων διατροφής, όπως όσπρια, δημητριακά, φρούτα και άλλα. Το ελαιόλαδο, ένα άλλο ελληνικό παραδοσιακό προϊόν, που πριν από μια δεκαετία γνώρισε κάμψη στην κατανάλωσή του.

Ορισμένα από τα σπορέλαια, όπως το σογιέλαιο, είναι κυρίως εισαγόμενα. Με την κατάλληλη διαφήμιση και τη χαμηλή τιμή τους, μπήκαν δυναμικά στην εγχώρια αγορά και κέρδισαν την προτίμηση του Έλληνα καταναλωτή για ειδικές χρήσεις. Αυτού του είδους τα έλαια καταναλώνουν όλες οι χώρες εκτός των μεσογειακών. Η Μεσόγειος όμως είναι η ζώνη στην οποία ευδοκimei η ελιά, γι' αυτό και το αγνό ελαιόλαδο είναι προνόμιο των μεσογειακών λαών μόνο. Βορειότερα, η ελιά δεν ευδοκimei και οι άνθρωποι στρέφονται προς άλλες λύσεις, όπως την κατανάλωση λίπους και σπορελαίων. Όμως τα τελευταία χρόνια η τάση επιστροφής στα μεσογειακά πρότυπα διατροφής αποκαθιστά τη θέση του ελαιόλαδου, το οποίο αναλαμβάνει πλέον έναν πρωταγωνιστικό ρόλο, στην εγχώρια αγορά αλλά γίνεται και περιζήτητο στις ξένες αγορές.



Εικόνα 8.4

Το ελαιόλαδο αναλαμβάνει πρωταγωνιστικό ρόλο στην εγχώρια αγορά και γίνεται περιζήτητο στις ξένες αγορές.

Η σόγια είναι επίσης εισαγόμενο προϊόν. Επεξεργασμένη ως υποκατάστατο του κρέατος, γνώρισε μια θεαματική αύξηση στην κατανάλωσή της στην Ελλάδα για λόγους οικολογικούς και οικονομικούς.

Αξιοσημείωτη είναι η προτίμηση του Έλληνα καταναλωτή σε πολλά είδη τυριών, ευρωπαϊκής προέλευσης. Μεγάλη είναι η εισαγωγή στη χώρα μας ακόμη και λευκών τυριών. Αυτά τα τυριά παρασκευάζονται από αγελαδινό γάλα, έχουν χαμηλή τιμή πώλησης και ανταγωνίζονται τη φέτα. Το αποτέλεσμα αποβαίνει εις βάρος της ελληνικής παραδοσιακής φέτας. Ωστόσο, εκτός από τα λευκά τυριά, έχουν καθιερωθεί στο διαίτολόγιο του Έλληνα καταναλωτή και άλλα είδη σκληρών κι ημίσκλη-

ρων τυριών, τα οποία παρασκευάζονται από αγελαδινό γάλα, εις βάρος της κατανάλωσης των ελληνικών σκληρών τυριών, πολλά εκ των οποίων παρασκευάζονται από αιγοπρόβειο γάλα. Από την άλλη μεριά, οι ξένοι καταναλωτές δείχνουν ιδιαίτερη προτίμηση στην ελληνική παραδοσιακή φέτα, η οποία λόγω της μοναδικότητάς της είναι περιζήτητη στην ευρωπαϊκή αλλά και παγκόσμια αγορά.

Ο ανταγωνισμός που δέχεται η φέτα από τις απομιμήσεις λευκών τυριών που παρασκευάζονται στο εξωτερικό είναι πολύ έντονος. Παρόλα αυτά κανένα τυρί δεν μπορεί να συγκριθεί σε γεύση και ποιότητα με την ελληνική φέτα.

Επίσης, τρόφιμα από το χώρο των έτοιμων και ημιέτοιμων γευμάτων (π.χ. πίτσα) έγιναν δημοφιλή στον Έλληνα καταναλωτή. Κάτι ανάλογο συμβαίνει και στο χώρο των αλκοολούχων και μη ποτών.

8.2 Νέοι τρόποι προώθησης των τροφίμων

Υπάρχει μια δυναμική εξελικτική πορεία στους τρόπους πώλησης των τροφίμων σήμερα. Από χρόνο σε χρόνο, τα πάντα εξελίσσονται και συγχρόνως μεταβάλλονται. Οι νέες τάσεις που επικρατούν στις πωλήσεις απαιτούν την αναθεώρηση των συνηθισμένων τρόπων πώλησης και την εισαγωγή και εφαρμογή νέων μεθόδων. Η τεχνολογία τροφίμων έχει αποκτήσει τέτοια ευελιξία, ώστε να μπορεί να σχεδιάζει νέα προϊόντα με καταπληκτικές ταχύτητες.

Το ερώτημα είναι: Με ποιους τρόπους αυτά τα προϊόντα θα πάρουν μέρος στο στίβο του ανταγωνισμού της αγοράς και πώς θα μπορέσουν να προωθηθούν αποτελεσματικά στον καταναλωτή, αλλά και να καθιερωθούν;

Ο **σχεδιασμός** της συσκευασίας είναι ένα μέσο προώθησης των προϊόντων. Η πρωτοτυπία στο σχήμα και την απεικόνιση μπορούν να χρησιμοποιηθούν αποτελεσματικά στην προώθηση των πωλήσεων. Η συσκευασία των προϊόντων είναι μέσο προσέλκυσης του καταναλωτή. Το ωραίο σχήμα, τα χρώματα, η πρακτικότητα στη χρήση, τα νέα οικολογικά υλικά, τα οποία είναι φιλικά τόσο προς το περιβάλλον όσο και προς τον καταναλωτή, βοηθούν σημαντικά στην αύξηση του αριθμού των πωλήσεων του προϊόντος.

Η **ελκυστική συσκευασία** αποτελεί επίσης κριτήριο επιλογής των προϊόντων. Κατέχει δεσπόζουσα θέση, μαζί με την ποιότητα και τις τιμές, στους παράγοντες που επηρεάζουν τις προτιμήσεις του καταναλωτή.

Η **έρευνα αγοράς** είναι ένα απαραίτητο στοιχείο στις λειτουργίες του Marketing: προϊόντα - προβολή - προώθηση - διανομή. Είναι μια διαδικασία απαραίτητη, για να μην μένουν τα προϊόντα αζήτητα στα ράφια. Κάθε κερδοφόρα επιχείρηση αναπτύσσει συχνά νέα προϊόντα που θα πρέπει να ελέγχει προηγουμένως, αν είναι αποδεκτά στον καταναλωτή. Με τη συστηματική έρευνα αγοράς, η επιχείρηση γνωρίζει τη συμπεριφορά των πελατών της. Τα νέα προϊόντα, οι πιο έξυπνες πρωτότυπες ιδέες, οι πιο δελεαστικοί συνδυασμοί γεύσεων θα πρέπει να περνούν από “τεστ”. Είναι αναγκαίο να εφαρμόζονται τα νέα τεχνολογικά επιτεύγματα που σχετίζονται με τις νέες μεθόδους προσέλκυσης των καταναλωτών, όπως επιγραφές, εξοπλισμός των εγκαταστάσεων και άλλα. Πρόσφατα στην Αμερική, ειδικοί του Μάρκετινγκ Τροφίμων (Food Marketing) παρουσίασαν προτάσεις με βάση τις οποίες θα διαμορφωθούν τα νέα δεδομένα στο χώρο των λιανικών πωλήσεων των τροφίμων.

Έχουν δημιουργηθεί **ηλεκτρονικά συστήματα εξυπηρέτησης και ενημέρωσης του καταναλωτή** που παρέχουν γρήγορες και ασφαλείς υπηρεσίες. Είναι βασικό να υπάρχει συνέπεια στα διαφημιστικά μηνύματα. Ο καταναλωτής σήμερα είναι ευαίσθητος και απαιτητικός σ’ αυτά τα θέματα, γι’ αυτό πρέπει να είναι σωστά ενημερωμένος για το προϊόν, να μην πηρεδύεται και να δείχνει εμπιστοσύνη.

Ένας άλλος τρόπος προώθησης των προϊόντων είναι **οι μεγάλες οθόνες** που τοποθετούνται στα καταστήματα, για να προβάλλονται βίντεο κλιπ, που θα διαφημίζουν τα προϊόντα και θα ενημερώνουν τον καταναλωτή.

Οι λιανέμποροι, πολλές φορές, προκειμένου να προωθήσουν το εμπόρευσμά τους, το **συνδυάζουν** με ένα διάσημο πρόσωπο ή με ένα θέμα που έχει σχέση με τη φύση ή με τόπους καταγωγής και παραγωγής του προϊόντος που έχουν κάποια ιδιαιτερότητα. Κάνουν χρήση **γραφημάτων** με εικόνες από την καθημερινή ζωή και ανάλογα με την εποχή του χρόνου αλλάζουν και το θέμα στα διαφημιστικά φυλλάδια, έτσι ώστε να ανταποκρίνονται στο κλίμα και στη διάθεση του καταναλωτικού κοινού.

Συχνή **αλλαγή του εξοπλισμού** στα σημεία πώλησης των τροφίμων βοηθά στον τρόπο προβολής των προϊόντων. Οι λιανέμποροι γνωρίζουν πολύ καλά ότι θα πρέπει να αλλάζουν θέσεις στα ράφια και στα προϊόντα, ν’ αγοράζουν καινούριες ραφιέρους και πάγκους, να τα διακοσμούν και με άλλα ελκυστικά υλικά και χρώματα, ώστε να προσελκύουν τον καταναλωτή με μια ευχάριστη παρουσίαση.

Η **τεχνική του φωτισμού**, η τοποθέτηση **κατάλληλων βιτρινών** είναι τρόποι με τους οποίους οι λιανέμποροι προσπαθούν να προβάλλουν το προϊόν και να τραβήξουν την προσοχή του καταναλωτή.

Άλλη μέθοδος προώθησης των προϊόντων, η οποία έχει μεγάλη απήχηση στο καταναλωτικό κοινό, είναι η σημαντική **έκπτωση στην τιμή πώλησης** ορισμένων προϊόντων. Αν και η ποιότητα του προϊόντος ανταποκρίνεται στις επιθυμίες του καταναλωτή, τότε ο αριθμός των πωλήσεων αυξάνεται κατακόρυφα.

Μια από τις μοντέρνες τεχνικές προώθησης των τροφίμων είναι η συμμετοχή σε **εμπορικές εκθέσεις**. Είναι ένα μέσο προώθησης των προϊόντων, που αφορά την άμεση επικοινωνία με τον καταναλωτή.



Εικόνα 8.5

Προώθηση των τροφίμων μέσω εμπορικών εκθέσεων.

Στις εκθέσεις τροφίμων, εκπαιδευμένα στελέχη των επιχειρήσεων έχουν την ευκαιρία να έχουν άμεση επαφή με το λιανέμπορο ή ακόμη και τον καταναλωτή. Τα εκθέματα και τα εποπτικά μέσα επικοινωνίας προσελκύουν τον επισκέπτη και τον κάνουν να συζητά άμεσα με τα στελέχη και τους πωλητές της επιχείρησης και να ενημερώνεται για τα πλεονεκτήματα του νέου προϊόντος. Στους νέους τρόπους προώθησης τροφίμων σήμερα, θα παίξουν πρωταγωνιστικό ρόλο η άμεση επικοινωνία του πωλητή



Εικόνα 8.6

Προώθηση τροφίμων μέσω επίδειξης. Ειδικά τοποθετημένο προσωπικό επιδεικνύει στους καταναλωτές το νέο προϊόν.

με τον καταναλωτή σε συνδυασμό με τις άλλες μεθόδους προώθησης.

Δυο μοντέρνοι τρόποι προώθησης των τροφίμων, που βρίσκουν επιτυχή εφαρμογή, είναι οι **επιδείξεις** και οι **δειγματοδιανομές**.

Στην πρώτη περίπτωση ειδικά τοποθετημένο προσωπικό βρίσκεται στο σούπερ μάρκετ και επιδεικνύει στους καταναλωτές το νέο προϊόν, δίνοντας πρόθυμα οποιαδήποτε πληροφορία του ζητηθεί.

Στη δεύτερη περίπτωση, στις δειγματοδιανομές δηλαδή, κυκλοφορούν δείγματα του προϊόντος σε μικρές ατομικές και ελκυστικές συσκευασίες, τα οποία τίθενται στη διάθεση του καταναλωτή, για να τα δοκιμάσει και να πειστεί.

Παράλληλα, φυλλάδια, κουπόνια και άλλα διαφημιστικά έντυπα συνοδεύουν το προϊόν, παρέχοντας όλες τις πληροφορίες που αφορούν τον καταναλωτή. Έτσι πείθεται και αποφασίζει ευκολότερα να αγοράσει το νέο είδος τροφίμου που κυκλοφόρησε στην αγορά.

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Εμπορία είναι το σύνολο των επιχειρηματικών δραστηριοτήτων που παρεμβάλλονται από τη στιγμή της παραγωγής των τροφίμων μέχρι να φθάσουν στον καταναλωτή. Το **μάρκετινγκ** είναι ένας ευρύτερος όρος της εμπορίας και περιλαμβάνει εκτός των δραστηριοτήτων της εμπορίας επιπλέον τη διαφήμιση, την έρευνα αγοράς, την προβολή των προϊόντων κ.ά..

Προώθηση είναι η μέθοδος προβολής των τροφίμων. Χρησιμοποιώντας διαφορετικές τεχνικές, ή και συνδυασμό αυτών, που συμπληρώνουν τη διαφήμιση, προωθεί τα τρόφιμα στον καταναλωτή, έχοντας άμεση σχέση και επικοινωνία μαζί του.

Για τη **διακίνηση** και **διανομή** των τροφίμων, υπάρχει δίκτυο εμπορίας που αποτελείται από διάφορους φορείς, όπως χονδρεμπόρους, λιανεμπόρους κ.ά..

Οι **χώροι προώθησης** των τροφίμων είναι τα **παντοπωλεία**, και τα **σούπερ μάρκετ**, (μίνι μάρκετ ή υπεραγορές), τα καταστήματα **cash and carry** καθώς και **αρτοποιείες**, **ζαχαροπλαστεία** και όλων των ειδών τα **εστιατόρια**, συμπεριλαμβανομένων και των **χώρων μαζικής εστίασης (catering)**.

Μεγάλη σημασία για την οικονομία της χώρας έχουν οι **εισαγωγές** και **εξαγωγές**. Σήμερα μιλάμε για ενιαία ευρωπαϊκή αγορά, που σημαίνει ανάπτυξη και συνεργασία επιχειρήσεων σε κοινοτική βάση. Στόχος τους είναι η παροχή τροφίμων με υψηλές ποιοτικές προδιαγραφές, για να προσελκύει τον καταναλωτή στις διεθνείς αγορές.

Το εξαγωγικό εμπόριο έχει ως συνέπεια την **αλλαγή στις διατροφικές προτιμήσεις** των καταναλωτών και την εισαγωγή νέων ειδών στο διαιτολόγιο τόσο των Ελλήνων όσο και των ξένων καταναλωτών. Αυτό επιτυγχάνεται με τη βοήθεια της κατάλληλης διαφήμισης.

Τέλος υπάρχει μια εξελικτική πορεία στους τρόπους προώθησης των τροφίμων. Τα νέα υλικά συσκευασίας, ο σωστός σχεδιασμός τους, η σημαντική έκπτωση των τιμών, τα διαφημιστικά φυλλάδια, η ενημέρωση του καταναλωτή μέσω βίντεο, η διανομή δωρεάν δειγμάτων δοκιμής και η συμμετοχή σε εκθέσεις είναι σύγχρονοι τρόποι προώθησης των τροφίμων.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Τι εννοούμε με τον όρο εμπορία;
2. Ποιες δραστηριότητες περιλαμβάνει η εμπορία;
3. Τι σημαίνει ο όρος προώθηση των τροφίμων;
4. Αναφέρετε μερικές τεχνικές προώθησης των τροφίμων.
5. Ποιοι είναι οι φορείς που εμπλέκονται στο δίκτυο διακίνησης και διανομής των τροφίμων;
6. Ποιοι είναι οι χώροι προώθησης των τροφίμων και σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται ανάλογα με την εξυπηρέτηση που προσφέρουν;
7. Πόσο σημαντικός είναι ο τομέας εισαγωγών - εξαγωγών για μια χώρα;
8. Πώς επηρεάζονται οι διατροφικές μας συνήθειες από τις εισαγωγές νέων ειδών τροφίμων;
9. Περιγράψτε κάποιους σύγχρονους τρόπους προώθησης των τροφίμων.



Παράρτημα Ι

Βρώσιμο τμήμα, χημική σύσταση και θερμιδική αξία
των τροφίμων

Βρώσιμο τμήμα, χημική σύσταση και θερμοδική αξία των τροφίμων

α/α Α.	Είδος ΤΡΟΦΙΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ	100 γρ. βρώσιμον τμήματος περιέχουν:						Θερμι- δες
		Βρώσιμο τμήμα %	Νερό	Πρω- τεΐνες	Λίπη	Υδατάν- θρακες	Φυτικές ίνες	
I.	Σιτηρά και προϊόντα τους							
1.	Αλεύρι σταριού ολικής άλεσης	100	13,4	11,9	1,9	68,4	1,8	321
2.	Αλεύρι σταριού τύπου 80%	100	14,2	11,5	1,0	76,9	0,1	343
3.	Καλαμποκόλευρο ολικ. Άλεσης	100	12,5	8,7	2,7	81,5	1,4	365
4.	Αλεύρι βρώμης ολικ. Άλεσης	100	9,0	12,6	7,1	72,9	6,0	388
5.	Αλεύρι κριθαριού ολικ. Άλεσης	100	12,8	10,6	1,9	80,0	8,0	360
6.	Ρυζάλευρο	100	12,3	7,3	0,5	87,8	0,2	363
7.	Ψωμί μαύρο (ολ. άλεσης)	100	36,6	7,5	1,3	53,8	1,7	243
8.	Ψωμί λευκό (αλεύρι 80%)	100	31,0	8,1	0,5	64,0	0,1	276
9.	Σιμιγδάλι	100	14,0	11,5	0,5	77,6	0,2	341
10.	Μακαρόνια	100	12,4	10,8	0,3	82,8	0,3	356
11.	Κριτσίνια	100	8,5	12,3	13,9	69,0	0,2	433
12.	Κορν-φλέιτς	100	8,0	6,6	0,8	88,1	-	364
II.	Φρούτα νοπά							
1.	Ανανάς	57	86,4	0,5	0	10,0	0,4	40
2.	Αχλάδια	91	85,2	0,3	0,4	9,5	0,6	41
3.	Βερίκοκα	94	86,3	0,4	0,1	6,8	0,6	28
4.	Βύσσινα	85	84,2	0,8	0	10,2	1,0	41
5.	Δαμάσκηνα	89	87,5	0,5	0,1	10,5	0,3	42
6.	Κάστανα	69	41,0	3,5	1,8	42,4	1,0	189
7.	Κεράσια	86	86,2	0,8	0,1	9,0	1,0	38
8.	Κίτρα	70	91,2	0,6	0	6,2	0,6	26
9.	Κυδώνια	79	84,3	0,3	1,0	6,3	1,7	34
10.	Λεμόνια	64	89,5	0,6	0	2,3	0,6	11
11.	Λωτοί	97	82,0	0,6	0,3	16,0	0,5	65
12.	Μανταρίνια	80	81,4	0,9	0,3	17,6	0,8	72
13.	Μήλα	94	85,6	0,2	0,3	11,0	1,0	45
14.	Πορτοκάλια	80	87,2	0,7	0,2	7,8	0,6	34
15.	Ροδάκινα	91	90,7	0,8	0,1	6,1	0,6	27
16.	Φράουλα	94	90,5	0,9	0,4	5,3	0,6	27
17.	Σταφύλια	94	80,3	0,5	0,1	15,6	0,2	61

Βρώσιμο τμήμα, χημική σύσταση και θερμοδική αξία των τροφίμων

α/α	Είδος	100 γρ. βρώσιμου τμήματος περιέχουν:						
		Βρώσιμο τμήμα %	Νερό	Πρωτεΐνες	Λίπη	Υδατάνθρακες	Φυτικές ίνες	Θερμίδες
III. Φρούτα αποξηραμένα								
1.	Αράπιζο φυστίκι (αραχίδα)	65	2,3	29,0	50,0	8,5	2,5	597
2.	Αμύγδαλα	24	11,7	16,0	51,5	4,0	4,2	542
3.	Καρύδια	39	6,3	15,8	63,7	6,3	1,6	660
4.	Κάστανα	100	10,1	4,7	3,0	80,9	0	349
5.	Δαμάσκηνα	88	29,3	2,2	0,5	37,1	1,7	152
6.	Σύκα	100	19,4	3,5	2,7	66,6	0,2	288
7.	Φουντούκια	42	5,7	13,0	62,9	1,8	4,5	625
8.	Σταφίδα	100	17,1	1,9	0,6	72,0	1,0	283
9.	Χουρμάδες	90	17,3	2,7	0,6	63,1	7,6	253
IV. Λαχανικά								
1.	Αρακάς νοπός	47	76,1	7,0	0,2	12,4	2,6	76
2.	Αγκινάρες	51	90,3	3,0	0,4	3,1	0,9	27
3.	Αντίδια	69	93,0	0,9	0,3	2,7	0,5	16
4.	Σαλάτα πράσινη	83	95,6	1,1	0,1	2,2	0,2	14
5.	Καρότα	70	94,3	0,6	0,1	1,7	1,6	10
6.	Κολοκυθάκια	88	93,6	1,3	0,1	2,1	0,9	14
7.	Κρεμμυδάκια	93	88,2	1,3	0,1	5,7	0,6	26
8.	Κρεμμύδια	75	80,0	0,9	0,6	8,4	3,1	41
9.	Λάχανο	76	85,7	4,2	0,5	4,3	1,6	37
10.	Λάχανο Βρυξελών	72	89,0	3,4	0,3	2,0	1,1	24
11.	Μανιτάρια	87	92,9	2,0	0,3	--	0,9	11
12.	Μαϊντανός	80	87,2	3,7	0,6	ίχνη	1,8	20
13.	Μελιτζάνες	92	92,7	1,1	0,1	2,6	1,5	15
14.	Πράσο	77	87,8	2,1	0,1	5,2	1,2	29
15.	Μπρόκολο	66	90,5	3,2	0,2	2,7	1,7	25
16.	Πατάτες	83	78,5	2,1	1,0	18,0	0,6	85
17.	Παντζάρι	82	91,3	1,1	0	4,0	0,6	20
18.	Πιπεριές	82	92,3	0,9	0,3	4,2	1,0	22
19.	Πιπεριές κωνοειδείς	89	87,8	1,8	0,5	3,8	2,0	25
20.	Ραδίκια	80	93,4	1,4	0,2	0,7	0,7	10
21.	Ραπανάκια	99	95,6	0,8	0,1	18	0,6	11

Βρώσιμο τμήμα, χημική σύσταση και θερμοδική αξία των τροφίμων

α/α	Είδος	100 γρ. βρώσιμον τμήματος περιέχουν:						
		Βρώσιμο τμήμα %	Νερό	Πρωτεΐνες	Λίπη	Υδατάνθρακες	Φυτικές ίνες	Θερμίδες
22.	Σέλινο	80	88,3	2,3	0,2	2,4	0,8	2,4
23.	Σπανάκι	83	90,1	3,4	0,7	3,0	0,5	3,0
24.	Σπαράγγι	87	91,4	3,6	0,2	3,3	1,2	3,3
25.	Τομάτα	100	94,0	1,0	0,2	3,5	0,6	3,5
25.	Φασολάκια	95	90,5	2,1	0,1	2,4	1,1	2,4
V.	Ύσπρια							
1.	Λούπινα	100	10,7	37,2	13,2	36,0	1,1	36,0
2.	Μπιζέλια (αρακάς)	100	13,0	21,7	2,0	53,6	5,0	53,6
3.	Ρεβύθια	100	13,0	22,8	4,9	54,3	5,2	54,3
4.	Φάβα	100	13,3	27,2	3,0	55,3	1,5	55,3
5.	Φακές	100	11,6	25,0	2,5	54,0	3,9	54,0
6.	Φασόλια	100	10,7	23,6	2,5	51,7	5,0	51,7
B.	ΤΡΟΦΙΜΑ ΖΩΙΚΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ							
I.	Γάλα και Προϊόντα						--	
1.	Γάλα αγελαδινό	100	87,0	3,1	3,4	4,8	--	61
2.	Γάλα κατσικίσιο	100	86,3	3,9	4,3	4,7	--	72
3.	Γάλα πρόβειο	100	82,7	5,3	6,9	5,2	--	103
4.	Γάλα εβαπορέ	100	74,0	7,0	8,2	8,6	--	34
5.	Γάλα σκόνη αυτούσια	100	3,2	25,7	24,9	42,0	--	484
6.	Γιαούρτι αγελαδινό	100	87,0	3,5	3,9	3,6	--	663
7.	Τυρί Φέτα ολόπαχη	100	43,12	20,07	34,75	--	--	397
8.	Κασέρι	100	30,0	37,7	31,1	--	--	431
9.	Τυρί Cheddar	100	38,5	25,0	31,0	0,5	--	381
10.	Τυρί Emmental	100	34,6	28,5	30,6	3,6	--	403
11.	Τυρί Γραβιέρα	100	32,1	30,6	29,0	1,5	--	388
12.	Τυρί Παρμιτζιάνο	100	29,5	36,0	25,6	ίχνη	--	374
II.	Κρέατα και Προϊόντα							
1.	Αρνάκι	83	75,2	20	2,2	0,3	--	101
2.	Μοσχάρι γάλακτος	100	76,9	20,7	1,0	0,1	--	92
3.	Βόειο άπαχο	100	72,1	20,7	5,1	--	--	129

Βρώσιμο τμήμα, χημική σύσταση και θερμοδυναμική αξία των τροφίμων

α/α	Είδος	100 γρ. βρώσιμο τμήματος περιέχουν:					
		Βρώσιμο τμήμα %	Νερό	Πρωτεΐνες	Λίπη	Υδατάνθρακες	Θερμίδες
4.	Βόειο ημίπαχο	100	64,8	18,8	15,4	--	214
5.	Βόειο παχύ	100	52,1	15,8	29,2	--	330
6.	Κατοικιάκι	75	74,8	19,2	5,0	--	522
7.	Κρέας αλόγου	100	74,1	21,7	2,7	0,5	113
8.	Χοιρινό άπαχο	100	72,5	19,9	6,8	--	141
9.	Χοιρινό ημίπαχο	100	60,0	17,2	22,1	--	268
10.	Χοιρινό παχύ	100	49,0	14,5	37,3	--	394
11.	Κουνέλι άπαχο	68	75,3	23,7	0,6	0,6	102
12.	Κοτόπουλο	68	68,7	19,1	11,0	0,2	175
13.	Χήνα	70	49,1	15,8	34,4	--	373
14.	Περιστέρι	90	71,7	22,1	5,5	--	138
15.	Γαλοπούλα: στήθος	100	70,2	22,0	6,2	0,4	145
	” ” μπουτί	87	59,6	20,9	18,7	0,4	253
	” ” πετρά	75	59,7	22,3	16,9	0	241
16.	Ορτύκι	67	65,9	25,0	6,8	0	161
17.	Φασιανός	85	69,2	24,3	5,2	0	144
18.	Συκώτι Βόειο	100	70,0	21,0	4,4	5,9	146
19.	Συκώτι χοιρινό	100	70,0	22,8	4,8	1,5	140
20.	Συκώτι αρνιού	100	73,0	19,5	5,5	2,0	135
21.	Μυαλά βοδινά	100	76,6	9,8	12,7	0,8	157
22.	Καρδιά βοδινού	100	75,5	16,8	6,0	0,5	123
23.	Γλώσσα βοδινού	100	64,0	17,1	18,0	0,4	231
24.	Κορν-μπεφ (κονσέρβα)	100	59,6	23,2	14,0	0	219
25.	Μορταδέλα (χοιρινό+βόειο)	100	44,2	13,3	37,0	0,5	388
26.	Ζαμπόν	100	45,5	19,1	31,6	0	360
27.	Σαλάμι τύπου Μιλάνου	100	24,3	36,9	34,9	0	462
28.	Λουκάνικα Φρανκφούρτης	100	61,8	11,3	13,7	0	258
29.	Λουκάνικα χοιρινά φρέσκα	100	51,3	14,3	30,8	0	334

Βρώσιμο τμήμα, χημική σύσταση και θερμοδική αξία των τροφίμων

α/α	Είδος	100 γρ. βρώσιμο τμήματος περιέχουν:					
		Βρώσιμο τμήμα %	Νερό	Πρωτεΐνες	Λίπη	Υδατάνθρακες	Θερμίδες
III.	Αλιεύματα:						
	Ψάρια θαλασσινά						
1.	Αθερίνα	100	--	11,40	2,97	1,69	80
2.	Βλάχος	69,2	74,51	17,68	6,71	--	140
3.	Βατί ή ράγια (σαλάχι)	34,3	78,25	20,50	0,94	0,94	99
4.	Γάβρος	74,1	73,40	21,81	3,55	1,51	129
5.	Γαλέος	61,5	77,80	24,87	1,17	1,32	120
6.	Γλώσσα	91,5	78,50	21,25	1,74	0,79	110
7.	Γόπα	56,2	73,79	19,12	5,93	--	139
8.	Ζαργάνα	51,4	74,65	22,56	2,06	--	118
9.	Καπόνι	39,2	76,35	20,58	3,02	--	119
10.	Κέφαλος	48,7	72,24	21,81	6,78	0,71	159
11.	Κουτσομούρα	53,9	81,84	22,62	7,88	1,09	173
12.	Λαβράκι	53,5	78,80	19,06	1,51	--	98
13.	Λούτσος	50,8	76,78	21,00	2,09	--	112
14.	Μπακαλιάρος Μεσογείου	75,7	78,50	16,31	2,65	0,76	96
15.	Μπακαλιάρος Ατλαντικού	--	80,40	18,10	0,30	--	70
16.	Μπαμπούνη	62,1	74,48	19,83	4,65	1,09	131
17.	Μυλοκόπι	--	80,10	16,40	1,60	--	75
18.	Ξιφίας	78,0	75,29	20,31	4,23	--	123
19.	Παλαμίδα (ρύκι)	67,2	74,78	23,25	1,79	--	119
20.	Παπαλίνα	--	68,40	16,80	10,5	--	160
21.	Ρέγγα ενήλικη	--	76,00	16,23	6,26	--	126
22.	Ροφός	40,6	78,36	19,81	0,71	--	94
23.	Σαργός	53,6	75,51	19,68	4,38	--	127
24.	Σαρδέλα	63,6	74,54	19,37	5,19	1,19	134
25.	Σαφρίδι	52,0	75,78	18,98	4,06	--	121
26.	Σκουμπρί	79,9	68,42	23,12	11,08	0,75	205
27.	Σκυλόφαρο	60,3	78,74	21,62	0,81	--	103
28.	Σολομός ατλαντικού	--	64,29	21,60	12,72	--	176
29.	Συναγρίδα	51,8	76,35	21,43	3,51	0,65	127
30.	Τόνος κόκκινος	93,8	70,77	27,50	4,70	0,56	160
31.	Τσιπούρα	--	81,10	17,00	0,93	--	80

Βρώσιμο τμήμα, χημική σύσταση και θερμοιδική αξία των τροφίμων

α/α	Είδος	100 γρ. βρώσιμο τμήματος περιέχουν:					
		Βρώσιμο τμήμα %	Νερό	Πρωτεΐνες	Λίπη	Υδατάνθρακες	Θερμίδες
32.	Χέλι θαλασσινό	69,1	62,33	17,56	19,62	0,67	260
33.	Χελιδονόψαρο	59,2	75,20	23,62	1,13	--	114
34.	Χριστόψαρο	39,7	79,32	19,06	0,89	--	92
Ψάρια γλυκού νερού							
1.	Γλίι ή τίνκα	51,5	79,20	17,00	1,88	--	92
2.	Κέφαλος	53,1	79,30	17,06	2,83	--	101
3.	Κορεγόνος	62,4	79,90	18,87	5,66	--	136
4.	Κυπρίνος ή γριβάδι	49,8	77,40	16,69	5,34	--	123
5.	Κωβιός	86,2	77,10	15,12	3,89	--	103
6.	Μπριάνα ποταμίσια	41,7	79,00	16,87	3,06	--	45
7.	Πέρκα ποταμίσια	43,1	79,80	17,81	1,51	--	92
8.	Πέστροφα	51,9	75,35	20,83	2,47	--	114
9.	Στουργιόνι	43,8	77,60	12,25	5,60	--	124
10.	Τούρνα ή λούτσος	56,2	79,80	18,19	0,74	--	87
11.	Χέλι γλυκού νερού	71,8	59,40	15,44	23,74	0,06	2,89
Μαλάκια							
1.	Καλαμάρι	60,0	79,16	16,50	1,74	--	89
2.	Χταπόδι	91,5	81,14	14,38	0,98	--	72
3.	Μοσχοχτάποδο ή μοσχίος	--	79,95	16,31	0,53	--	71
4.	Σουπιά	44,5	79,40	15,88	1,47	--	84
5.	Μύδι	14,0	82,96	11,12	1,98	--	67
6.	Στρείδι γαλλικό	10,0	81,14	11,50	1,80	--	67
7.	Σωλήνας	47,5	80,53	14,56	1,83	--	81
8.	Αχιβάδα	10,5	75,71	12,12	2,04	--	72
Οστρακοειδή							
1.	Αστακός Ευρωπαϊκός	44,0	76,61	18,31	1,17	--	91
2.	Αστακός Αγκαθωτός	30,38	73,78	23,25	1,34	--	115
3.	Γαρίδα	43,3	81,16	16,00	0,56	--	79
4.	Καραβίδα ποταμίσια	--	72,74	13,63	0,36	--	63
5.	Καβούρια	3,5	71,00	19,30	0,20	--	79
6.	Καραβίδα θαλασινή	26,0	77,00	19,50	0,60	--	84



Παράρτημα ΙΙ

Συνιστώμενες ημερήσιες ποσότητες θρεπτικών
συστατικών



Παράρτημα ΙΙΙ

Συνιστώμενη ημερήσια ποσότητα ενέργειας σε σχέση
με την ηλικία, το βάρος, το ύψος και το φύλο

Συνιστώμενη ημερήσια ποσότητα ενέργειας σε σχέση με την ηλικία, το βάρος, το ύψος και το φύλο

Κατηγορία	Ηλικία	Βάρος		Ύψος		Μέση Ημερήσια Ενέργεια (kcal)		
		Kg	lb	cm	in	Βασικός Μεταβολισμός kcal/ημέρα	Ανά κιλό Ανά ημέρα	
Βρέφη	0.0-0.5	6	13	60	24	320	108	650
	0.5-1.0	9	20	71	28	500	98	850
Παιδιά	1-3	13	29	90	35	740	102	1300
	4-6	20	44	112	44	950	90	1800
	7-10	28	62	132	52	1130	70	2000
Άντρες	11-14	45	99	157	62	1440	55	2500
	15-18	66	145	176	69	1560	45	3000
	19-24	72	160	177	70	1780	40	2900
	25-50	79	174	176	70	1800	37	2900
	51 +	77	170	173	68	1830	30	2300
Γυναίκες	11-14	46	101	157	62	1810	47	2200
	15-18	55	120	163	64	1870	40	2200
	19-24	58	128	164	65	1850	38	2200
	25-50	63	138	163	64	1880	36	2200
	51 +	65	143	160	63	1880	30	1900



Παράρτημα IV

Ερωτηματολόγιο για συγκέντρωση γενικών
πληροφοριών κατά την επίσκεψη στη βιομηχανία
τροφίμων

Όνομασία βιομηχανίας:

Ημερομηνία επίσκεψης:

Περιοχή εγκατάστασης:

Έκταση - Κτιριακές εγκαταστάσεις - Μέσα μεταφοράς

- Έκταση διαθέσιμων κτιρίων.
- Εδαφικές εκτάσεις (καλλιεργούμενες ή μη).
- Αριθμός και είδος μέσων μεταφοράς πρώτης ύλης και τελικών προϊόντων.

Βασικά στοιχεία διοίκησης και οργάνωσης

- Διαθέσιμα τμήματα (είδος και αριθμός).
- Ιδιοκτησιακό καθεστώς (συν/σμός, ΑΕ κ.λπ.).
- Οργάνωση ή συμμετοχή σε προγράμματα επιμόρφωσης προσωπικού.
- Χρηματοδότηση ή συμμετοχή ερευνητικών προγραμμάτων.
- Απασχολούμενο προσωπικό (αριθμός, κλάδοι, ειδικότητες).

Βασικά στοιχεία παραγωγής

- Είδος βασικών πρώτων υλών (πρωτογενή αγροτικά προϊόντα) και ποσότητες.
- Λοιπές πρώτες ύλες και ποσότητες.
- Τελικά προϊόντα (είδη και ποσότητες).
- Γραμμές παραγωγής (π.χ. παστεριωμένου γάλακτος, γιαούρτης).
- Μέθοδοι επεξεργασίας που χρησιμοποιούνται (π.χ. αποστείρωση, ξήρανση).
- Τρόπος καθαρισμού και απολύμανσης και μέτρα υγιεινής.
- Βασικός μηχανολογικός εξοπλισμός (π.χ. μηχανές συσκευασίας, παστεριωτήρες).
- Συστήματα ποιότητας που εφαρμόζονται.
- Εργαστηριακοί έλεγχοι (πρώτων υλών και τελικών προϊόντων).
- Τρόπος διακίνησης και προώθησης προϊόντων στην αγορά.

Εφαρμοζόμενα μέτρα προστασίας περιβάλλοντος

- Ύπαρξη βιολογικού καθαρισμού.
- Χρησιμοποίηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.
- Εφαρμογή ανακύκλωσης, χρησιμοποίηση φίλτρων καθαρισμού.
- Αξιοποίηση υποπροϊόντων.



Γλωσσάρι

- **Αδιαπέραστο υλικό:** Το υλικό που δεν επιτρέπει να περάσουν από τη μάζα του διάφορες ουσίες (π.χ. νερό, αέρια, συστατικά τροφίμων κ.λπ.).
- **Ανακύκλωση:** Ο διαχωρισμός των οικιακών απορριμμάτων στα επί μέρους συστατικά ή σε ομοιογενείς κατηγορίες και η επαναφορά τους στο φυσικό και οικονομικό κύκλο με την επαναχρησιμοποίησή τους.
- **Αντιθρομβωτικά:** Ουσίες που εμποδίζουν το σχηματισμό θρόμβων στα αιμοφόρα αγγεία.
- **Αντιυπερτασικά:** Ουσίες που χαμηλώνουν την πίεση του αίματος στις αρτηρίες.
- **Αποδόμηση (ή αποικοδόμηση):** Είναι η διεργασία που περιλαμβάνει τη διάσπαση ενός μεγάλου μορίου σε μικρότερα μόρια με αποτέλεσμα τη μείωση της μοριακής μάζας και την αλλαγή των φυσικών, χημικών και άλλων ιδιοτήτων του.
- **Ασηπτικός:** Ο αποστειρωμένος, αυτός που δεν σαπίζει (δεν σήπεται), λόγω της απουσίας μικροβίων.
- **Αφομοίωση:** Η μετατροπή των τροφών σε στοιχεία του οργανισμού.
- **Βιοαποδόμηση:** Η αποδόμηση που προκαλείται από βιολογικά αίτια (μικρόβια, ένζυμα κ.λπ.). Βλέπε και αποδόμηση.

- **Βρώσιμο τμήμα:** Είναι το τμήμα, το κομμάτι επί τοις % ενός τροφίμου, που τρώγεται. Π.χ. στο ροδάκινο, πετάμε υποχρεωτικά το κουκούτσι και τρώμε μόνο το 91%, δηλαδή από 100 γραμ. ροδάκινο βάζουμε στο πεπτικό μας σύστημα μόνο 91 γραμμάρια.
- **Γονίδιο:** Είναι το γενετικό υλικό που επηρεάζει τα κληρονομικά χαρακτηριστικά, αποτελείται από το DNA (δεοξυριβονουκλεϊκό οξύ), όπου βρίσκονται κωδικοποιημένες γενετικές πληροφορίες. Τα μέρη του κυττάρου που περιέχουν τα γονίδια είναι γνωστά ως χρωμοσώματα.
- **Δεοξυριβονουκλεϊκό οξύ (DNA - Deoxyribonucleic acid):** Είναι επίμηκες μόριο που μεταφέρει τις γενετικές πληροφορίες που κληρονομούνται.
- **Δημόσιες σχέσεις:** Ευρύτερη έννοια παρουσίασης ενός προϊόντος που χρησιμοποιεί γραπτό και προφορικό λόγο για να ενημερώσει τον καταναλωτή.
- **Δημοσιότητα:** Είναι η παρουσίαση των προϊόντων μέσα από τον τύπο (Εφημερίδες, περιοδικά, ένθετα κ.ά.)
- **Διαθλασίμετρο:** Ειδικό όργανο προσδιορισμού της περιεκτικότητας των διαλυτών στερεών, κυρίως ζαχάρων, που υπάρχουν μέσα στα φρούτα και λαχανικά.
- **Διαιτολόγιο:** Το σύνολο των διαφόρων τροφίμων, καθώς και οι επί μέρους ποσότητές τους, που απαρτίζουν την ημερήσια τροφή ενός ανθρώπου.
- **Διακρίβωση:** Η εξακρίβωση.
- **Διατροφικό ισοζύγιο:** Η αρμονική συμμετοχή των βασικών θρεπτικών συστατικών ή στοιχείων στο σιτηρέσιο του ανθρώπου, η οποία διασφαλίζει την κάλυψη όλων των αναγκών και τη φυσιολογική λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού.
- **Διπλή μηχανική ραφή:** Η διπλή μηχανική αναδίπλωση του καπακιού (άκρου) και του κορμού που πραγματοποιείται στη φάση του ερμητικού μηχανικού κλεισίματος των μεταλλικών δοχείων.
- **Ηλεκτροαγωγιμότητα:** Η ιδιότητα που έχουν ορισμένα υλικά να μεταφέρουν τον ηλεκτρισμό.
- **Θρέψη:** Το σύνολο των λειτουργιών με τις οποίες οι ζωντανοί οργανισμοί δέχονται και αφομοιώνουν τις τροφές.
- **Θρόμβωση:** Ο σχηματισμός θρόμβων στα αιμοφόρα αγγεία.

- **Κύτταρο:** Κάθε ζωντανός οργανισμός συγκροτείται από μικρές δομικές μονάδες που διαχωρίζονται μεταξύ τους με κυτταρικό τοίχωμα ή μεμβράνη. Μέσα στο κυτταρικό τοίχωμα περικλείεται μεγάλη ποικιλία υλικών ή κυτταρικών οργανιδίων που κατευθύνουν την κληρονομικότητα και τον πολλαπλασιασμό του κυττάρου.
- **Μεταβολισμός:** Το σύνολο των βιοχημικών διεργασιών που συντελούνται σε έναν οργανισμό. Διακρίνεται σε: **Καταβολισμό**, κατά τον οποίο έχουμε διάσπαση των οργανικών μορίων και απελευθέρωση ενέργειας και **Αναβολισμό**, κατά τον οποίο έχουμε σύνθεση από απλά μόρια των οργανικών ουσιών με τη δαπάνη ενέργειας.
- **Μικροοργανισμοί:** Είναι οργανισμοί, που δεν είναι ορατοί με γυμνό οφθαλμό (είναι δηλαδή πολύ μικρού μεγέθους). Ο όρος «μικροοργανισμοί» περιλαμβάνει τα βακτήρια, τις ζύμες, τους μύκητες, τα πρωτόζωα και τους ιούς, που έχουν μεν ως κοινό χαρακτηριστικό το μικρό μέγεθος, αλλά διαφέρουν μεταξύ τους σημαντικά ως προς τις βιολογικές τους ιδιότητες. Αν, για απλούστευση, χωρίσουμε τους ζωντανούς οργανισμούς σε τρεις κατηγορίες (βασιλεία), το ένα αποτελούν τα φυτά, το άλλο τα ζώα και το τρίτο, όπου ανήκουν οι μικροοργανισμοί, είναι γνωστό ως βασιλείο των πρωτίστων.
- **Οργανοληπτικά χαρακτηριστικά:** Είναι τα χαρακτηριστικά ενός τροφίμου, όπως τα αντιλαμβάνεται ο άνθρωπος με τις αισθήσεις του (χρώμα, οσμή, γεύση, υφή).
- **Παραγωγικότητα:** Η αποτελεσματική χρησιμοποίηση των πόρων της παραγωγής, για να ληφθούν όσο το δυνατόν περισσότερα προϊόντα με το χαμηλότερο κόστος.
- **Πεπτικά υγρά:** Τα υγρά που εκκρίνουν διάφοροι αδένες του πεπτικού συστήματος και άλλων οργάνων και τα οποία, με τα περιεχόμενα σε αυτά ένζυμα, πραγματοποιούν την πέψη των τροφών.
- **Περίσταση:** Η αυτόνομη κίνηση του πεπτικού συστήματος, η οποία ευνοείται από την παρουσία διατροφικών ινών.
- **Πέψη:** Ο μετασχηματισμός των τροφών στον πεπτικό σωλήνα, σε χρήσιμες για τον οργανισμό ουσίες.
- **Πλασμίδια:** Είναι μικρά επιπλέον χρωμοσώματα, τα οποία διαφέρουν από το συνηθισμένο βακτηριακό χρωμόσωμα, και είναι απαραίτητα κάτω από ορισμένες καταστάσεις λειτουργίας του κυττάρου.
- **Πουρίνες:** Τελικά προϊόντα μεταβολισμού (αποδόμησης) των πρωτεϊ-

νών, ορισμένα από τα οποία θεωρούνται επιβλαβή για τον ανθρώπινο οργανισμό. Στις πουρίνες ανήκουν το ουρικό οξύ, η ξανθίνη, η υποξανθίνη, η γουανίνη, τα νουκλεϊνικά οξέα κ.λπ..

- **Προσωπική πώληση:** Είναι η προφορική παρουσίαση του προς πώληση είδους, μέσα από μια συζήτηση ή συνέντευξη με τον αγοραστή.
- **Ραφινάρισμα ή εξευγενισμός:** Σειρά διαδοχικών φυσικών και χημικών επεξεργασιών που πρέπει να υποστούν τα μη κατάλληλα για άμεση κατανάλωση λάδια, για να καταστούν βρώσιμα. Περιλαμβάνει πέντε διαδοχικές εργασίες:
 - Απομάκρυνση των βλεννωδών ουσιών (μούργας)
 - Εξουδετέρωση των οξέων (αφαίρεση της υψηλής οξύτητας)
 - Αποχρωματισμό (αφαίρεση των χρωστικών ουσιών, συνήθως σκοτεινόχρωμων)
 - Απόσμηση (απομάκρυνση της δυσάρεστης οσμής)
 - Απομαργαρινοποίηση (απομάκρυνση της μαργαρίνης, δηλαδή των στερεών λιπών ή τριγλυκεριδίων)
- **Ραφιναρισμένο λάδι:** Το λάδι που έχει υποστεί ραφινάρισμα ή εξευγενισμό.
- **Σμαλτωμένο:** Αντικείμενο, συνήθως κεραμικό, του οποίου η επιφάνεια έχει καλυφθεί με ένα ειδικό βερνίκι που λέγεται σμάλτο.
- **Στείρος:** Αυτός που δεν τεκνοποιεί. Ο άγονος, ο μη καρποφόρος. Στη μικροβιολογία, η έννοια του στείρου σημαίνει απουσία μικροβίων.
- **Τεχνογνωσία:** Ειδικές τεχνικές γνώσεις.
- **Τρυφερόμετρο (ειδικό πιεσόμετρο):** Λέγεται και πιεσόμετρο Effegi, είναι ειδικό όργανο που χρησιμοποιείται για τη μέτρηση της αντίστασης της σάρκας των φρούτων και των λαχανικών. Υπάρχουν και άλλοι τύποι πιεσόμετρων.
- **Υγρασία του αέρα:** Η ποσότητα του νερού με μορφή υδρατμών που περιέχεται στον αέρα ενός χώρου, σε μία συγκεκριμένη θερμοκρασία. Όταν η ποσότητα αυτή εκφράζεται σε σχέση επί τοις %, με τη μεγαλύτερη ποσότητα νερού που μπορεί να συγκροτήσει ο αέρας στη θερμοκρασία αυτή, τότε λέγεται σχετική υγρασία ή υγρομετρική κατάσταση του αέρα.
- **Υπερπληθυσμός:** Η υπερβολική αύξηση του αριθμού των ζωντανών

οργανισμών. Συνήθως χρησιμοποιείται για την υπερβολική αύξηση του ανθρώπινου πληθυσμού της Γης.

- **Υπέρταση (ιατρικός όρος):** Η αύξηση της πίεσεως του αίματος στις αρτηρίες.
- **Υποσιτισμός:** Μειωμένη σε ποσότητα και ποιότητα διατροφή, η οποία έχει σα συνέπεια τη μη κανονική, φυσιολογική λειτουργία του οργανισμού και την εκδήλωση σημαντικών διατροφικών ανωμαλιών.
- **Φάση της παραγωγικής διαδικασίας:** Είναι κάθε στάδιο στην παραγωγή των τροφίμων ή την επεξεργασία τους, συμπεριλαμβανομένης της πρωτογενούς παραγωγής, της συγκομιδής, παραλαβής, μεταφοράς, επεξεργασίας, αποθήκευσης και διανομής.
- **Φορέας:** Όργανο για την υλοποίηση στόχων, καταρτισμό και εφαρμογή προγραμμάτων.
- **Χλωροπλάστες:** Είναι χαρακτηριστικά οργανίδια των φυτικών κυττάρων. Η φωτοσύνθεση στα πράσινα φυτά λαμβάνει χώρα στους χλωροπλάστες.



Βιβλιογραφία

- ◆ Αθανασόπουλος Π., 1982. Ποιοτικός έλεγχος. Πανεπιστημιακές σημειώσεις Α.Γ.Σ.Α., Αθήνα.
- ◆ Γενικό Χημείο του Κράτους, 1987. Μέρος Α΄ - Κώδικας Τροφίμων και ποτών και αντικειμένων κοινής χρήσης. Εθνικό Τυπογραφείο, Αθήνα.
- ◆ Γούλας, Π., 1987. Τεχνολογία Κρεάτων. ΤΕΙ - Λάρισας.
- ◆ Γρηγορίου, Ν., 1999. Οι δέκα χρυσοί κανόνες των λιανικών πωλήσεων. Περιοδικό «Τρόφιμα και Ποτά» Τεύχ. 222.
- ◆ Δελιγάρης, Ν., 1981. Μικροβιολογία τροφίμων. Οργανισμός Εκδόσεως Διδακτικών Βιβλίων, ΥΠΕΠΘ, Αθήνα.
- ◆ Δημούτσος, Α., 1988. Marketing Τροφίμων. Αθήνα.
- ◆ Εθνική Στατιστική Υπηρεσία της Ελλάδος, 1998. Αναθεωρημένος δείκτης τιμών καταναλωτή. ΕΣΥΕ, Αθήνα.
- ◆ Ελληνική Επιτροπή Βιοηθικής, 1998. Απόψεις της ευρωπαϊκής επιτροπής βιοηθικής για τις ηθικές επιπτώσεις της βιοτεχνολογίας. Υπουργείο Ανάπτυξης, Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας.

- ◆ EN ISO 9000 - 1: Series Quality Management and Quality Assurance Standards: Guide lines for selection and use., 1994. International Standard Organisation. ΕΑ.Ο.Τ.
- ◆ Ζαμπέλας, Δ., 1976. Μαθήματα Γεωργικών Βιομηχανιών. Α.Γ.Σ.Α., Αθήνα.
- ◆ Ζαχαριουδάκης, Ι., Μαλλίδης, Κ., Μασούκας, Ι., Ντελής, Δ., Σταθόπουλος, Ν., Σταυρόπουλος, Π., Χριστοδούλου, Δ., 1998. Γεωργία και Ανάπτυξη. ΟΕΔΒ, Αθήνα.
- ◆ Καζιάζης, Ι., 1984. Γενικός Ποιοτικός Έλεγχος τροφίμων. Ο.Ε.Δ.Β., Αθήνα.
- ◆ Καλαντζόπουλος, Γ., 1991. Ποιότητα, τυποποίηση, συσκευασία, στόχος για τα Ελληνικά τρόφιμα. Περιοδικό «Τρόφιμα και Ποτά» Τευχ. 138.
- ◆ Καμενίδης, Χ., 1996. Εμπορία Αγροτικών Προϊόντων. ΟΕΔΒ, Αθήνα.
- ◆ Καρακασίδης, Ν., 1991. Συσκευασία και περιβάλλον. Εκδ. Ίων.
- ◆ Κασίμος, Χ., Κασίμος Δ., 1988. Διατροφή, Υγιεινή ανάπτυξη και Διαβίωση του Ανθρώπου. Αθήνα.
- ◆ Κατσαμποξάκης, Κ., Μαλλίδης, Κ., Παπανικολάου, Δ. και Σγουράκη, Ε., 1987. Τεχνολογία Γεωργικών Προϊόντων ΟΕΔΒ, Αθήνα.
- ◆ Κατσαμποξάκης, Κ., Παπανικολάου, Δ., 1988. Σύνθεση λιπαρών οξέων ελληνικού ελαιόλαδου σε συνάρτηση με την ποικιλία ελαιοκάρπου και την περιοχή καλλιέργειας. Γεωργική Έρευνα, 12:73-86.
- ◆ Κατσάς, Γ., 1976. Το Κρέας (Τα προϊόντα και τα παραπροϊόντα του Τεχνολογία - Βιομηχανοποίηση - Εμπορία). Έκδ. Γρηγόρης Μπούκας, Αθήνα.
- ◆ Κεχαγιάς, Χ., 1997. Ποιότητα γάλακτος και γαλακτοκομικών προϊόντων. Εκδ. Ίων, Αθήνα.
- ◆ Κοντογεωργάκος, Δ., 1997. Marketing Τροφίμων. Σημειώσεις. Τμήμα Τεχνολογίας Τροφίμων - ΤΕΙ, Αθήνα.
- ◆ Κριτωτάκης, Γ., 1999. Τεχνικές πωλήσεων μέσω των εμπορικών εκθέσεων. Περιοδικό «Τρόφιμα και Ποτά», Τευχ. 223.

- ◆ Λέντζα - Ρίζου, Χ., 1994. Υπολείμματα γεωργικών φαρμάκων στα αγροτικά προϊόντα. Επτάλοφος ΑΒΕΕ, Αθήνα.
- ◆ Μακρής, Β. και Κέκος, Δ., 1990. Αρχές βιοτεχνολογίας. Σημειώσεις, Τμήμα Χημικών Μηχανικών Ε. Μ. Πολυτεχνείου.
- ◆ Μαλλιάρης, Π., 1990. Εισαγωγή στο Marketing. ΑΣΟΕ Πειραιά.
- ◆ Μπαλατσούρας Γ., 1986. Ελαιόλαδο - Σπορέλαια - Λίπη - Εκδ. Καμπερόπουλος ΑΕ., Αθήνα.
- ◆ Παπαγιαννάκης, Μ., Γκέρος, Ζ., Αλλάγνα, Μ., Αλλάγνα, Κ. Μ., Μαντελαίν, Κ., 1986. Διατροφή και Γεωργία στη Μεσόγειο - Αυτάρκεια ή εξάρτηση; Ειδικές Επιστημονικές Μελέτες. Αγροτική Τράπεζα της Ελλάδος - Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Μομπελιέ, Αθήνα.
- ◆ Παπαναστασίου, Δ., 1990. Αλιεύματα, τόμος Β'. Εκδ. Ίων, Αθήνα.
- ◆ Παπαναστασίου, Δ., 1990. Τεχνολογία και Ποιοτικός Έλεγχος Αλιευμάτων, τόμος Α'. Εκδ. Ίων, Αθήνα.
- ◆ Πατσή Π., 1999. Marketing γεωργικών προϊόντων και τροφίμων. Γ.Π.Α., Αθήνα.
- ◆ Πετκανόπουλος, Τρ., 1988. Η μεσογειακή δίαιτα - βάση για τις εξαγωγές ελαιολάδου. Περιοδικό «Τρόφιμα και Ποτά», Τεύχ. 218.
- ◆ Ρόδης, Π., 1995. Μέθοδοι Συντήρησης Τροφίμων. Εκδ. Α. Σταμούλης, Αθήνα.
- ◆ Σφακιωτάκης, Ε., 1995. Μετασυλλεκτική φυσιολογία και Τεχνολογία. Εκδ. Μίμης Μανουσάκης, Θεσσαλονίκη.
- ◆ Σφλώμος Κ., 1997. Αρχές τεχνολογικής έρευνας. Σημειώσεις Τμήματος Τεχνολογίας Τροφίμων, ΤΕΙ - Αθήνας.
- ◆ Σφλώμος, Κ. 1997. Σχεδιασμός και ανάπτυξη νέων τροφίμων. Σημειώσεις Τμήματος Τεχνολογίας Τροφίμων, ΤΕΙ - Αθήνας.
- ◆ Τσάκνης, Ι., 1998. Γενικός Ποιοτικός Έλεγχος - Διασφάλιση Ποιότητας. ΤΕΙ - Αθήνας.
- ◆ Katz, F., 1999. Top product development trend in Europe. Food Tech. 53 (1): 38.

- ◆ Nestle, M., 1987. Διατροφή στην Κλινική Πράξη. Εκδ. Παρισιάνος. Αθήνα.
- ◆ Raven, P. and Johnson, G., 1996. Biology, Wm. C. Publishers, London.
- ◆ Renaud, S., 1996. Η Μεσογειακή Διατροφή. Εκδ. Π. Τραυλός - Ε. Κωσταράκη, Αθήνα.
- ◆ Rodwell Williams S., 1989. Basic Nutrition and Diet Therapy. Mosby, London.
- ◆ Potter, N. and Hotchkiss, J., 1995. Food Science. Chapman & Hall, London.
- ◆ Sicheri, G., Borsarelli, S., M., 1995. Scienza dell' Alimentazione. Ed. Enrico Hoepli, Milano.
- ◆ Townsend, C., 1996. Υγιεινή Διατροφή και Θεραπευτικές Δίαιτες. Εκδ. Έλλην.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

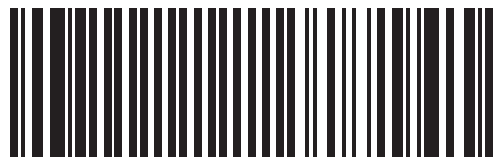
- Το μεγαλύτερο μέρος του φωτογραφικού υλικού προέρχεται από το περιοδικό «ΤΡΟΦΙΜΑ ΚΑΙ ΠΟΤΑ», εκδόσεις «Τρίαινα».
- Άλλες πηγές φωτογραφιών είναι:
Εικ. 5.2 (α) και Εικ. 5.3: Ρον - Πουλένκ Ανκρό, Ελλάς ΑΒΕΕ
Εικ. 6.7: Καρακασίδης Ν.

Όλους τους παραπάνω ευχαριστούμε για την ευγενική παραχώρηση του υλικού τους.

Βάσει του ν. 3966/2011 τα διδακτικά βιβλία του Δημοτικού, του Γυμνασίου, του Λυκείου, των ΕΠΑ.Λ. και των ΕΠΑ.Σ. τυπώνονται από το ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ και διανέμονται δωρεάν στα Δημόσια Σχολεία. Τα βιβλία μπορεί να διατίθενται προς πώληση, όταν φέρουν στη δεξιά κάτω γωνία του εμπροσθόφυλλου ένδειξη «ΔΙΑΤΙΘΕΤΑΙ ΜΕ ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ». Κάθε αντίτυπο που διατίθεται προς πώληση και δεν φέρει την παραπάνω ένδειξη θεωρείται κλεψίτυπο και ο παραβάτης διώκεται σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 7 του νόμου 1129 της 15/21 Μαρτίου 1946 (ΦΕΚ 1946,108, Α').

Απαγορεύεται η αναπαραγωγή οποιουδήποτε τμήματος αυτού του βιβλίου, που καλύπτεται από δικαιώματα (copyright), ή η χρήση του σε οποιαδήποτε μορφή, χωρίς τη γραπτή άδεια του Υπουργείου Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων / ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ.

ITYE
"ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ"
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ & ΕΚΔΟΣΕΩΝ



(01) 000000 0 24 0091 4

Κωδικός βιβλίου: 0-24-0091
ISBN 978-960-06-2877-7