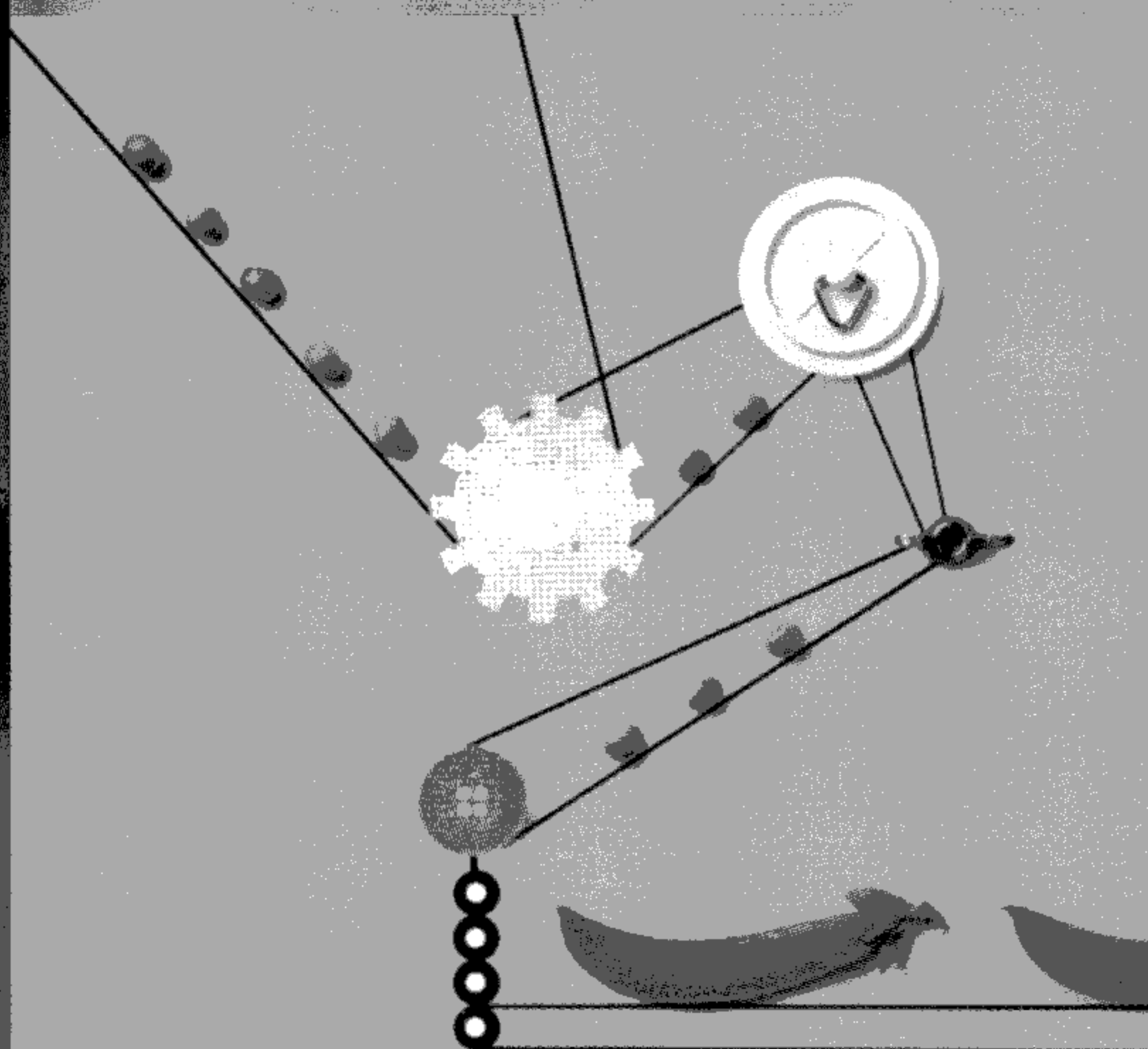


ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ



ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ Σ. ΛΑΖΟΣ

Καθηγητής Τμήματος Τεχνολογίας Τροφίμων
ΤΕΙ ΑΘΗΝΩΝ

ΤΟΜΟΣ II

INTERBOOKS

664
ΑΡΖ

ΕΥΔΟΣΟΣ
2013

Τ.Ε.Ι. ΑΘΗΝΑΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
Αρ. εισ. 80433

ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ Σ. ΛΑΖΟΣ

Καθηγητής Τμήματος Τεχνολογίας Τροφίμων, ΤΕΙ Αθηνών

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

ΤΟΜΟΣ II



ΕΚΔΟΤΙΚΟΣ ΟΙΚΟΣ "INTERBOOKS"
ΙΠΠΟΚΡΑΤΟΥΣ 18, ΑΘΗΝΑ - 106 80
ΤΗΛ.: 210.36.33.629, FAX: 210.36.12.010

**ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ
(ΤΟΜΟΣ ΙΙ)**

ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ Σ. ΛΑΖΟΣ



© Copyright 2010

Ευάγγελος Σ. Λάζος

Εκδοτικός Οίκος "INTERBOOKS"

Ιπποκράτους 18, Αθήνα - 106 80

*Απαγορεύεται η αντιγραφή ή αναδημοσίευση ολόκληρου ή μέρους
αυτού του βιβλίου, με οποιαδήποτε μέθοδο κι αν γίνει, χωρίς την
έγγραφη συγκατάθεση του εκδότη και του συγγραφέα.*

ISBN set: 978-960-390-200-5

ISBN B': 978-960-390-208-9

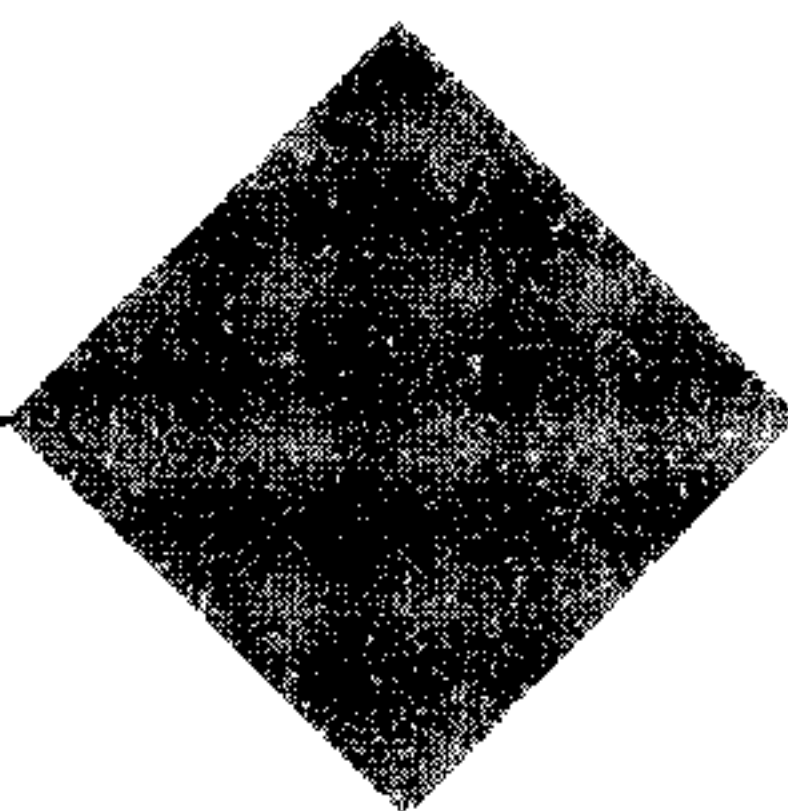
Παραγωγή Films: PRESS LINE, Μάγερ 11, 104 38 Αθήνα, τηλ.: 210-52.25.479

Εξώφυλλο: Βαγγέλης Συρίγος

Εκτύπωση: Μ. Σπύρου & ΣΙΑ - Εκτυπώσεις Α.Ε., τηλ.: 210-51.48.698

Βιβλιοδεσία: Δημ. Κωνσταντίνου και ΣΙΑ Ο.Ε. τηλ.: 210-57.49.426

Επιμέλεια έκδοσης: Στάθης Νικητόπουλος



Περιεχόμενα

Πρόλογος	7
----------------	---

ΜΕΡΟΣ 1

Φυσικές Ιδιότητες Τροφίμων	9
----------------------------------	---

Κεφάλαιο 1: Ενεργότητα Ύδατος	11
-------------------------------------	----

Κεφάλαιο 2: Υαλώδης Μετάπτωση στα Τρόφιμα	65
---	----

ΜΕΡΟΣ 2

Η Αφυδάτωση των Τροφίμων	89
--------------------------------	----

Κεφάλαιο 3: Βασικές Αρχές Αφυδατώσεως των Τροφίμων	93
--	----

Κεφάλαιο 4: Η Βιομηχανική Αφυδάτωση των Τροφίμων	134
--	-----

Κεφάλαιο 5: Ξήρανση με Ψεκασμό	167
--------------------------------------	-----

Κεφάλαιο 6: Αφυδάτωση με Κατάψυξη-Εξάχνωση	195
--	-----

Κεφάλαιο 7: Ειδικές Μέθοδοι Αφυδατώσεως	219
---	-----

Κεφάλαιο 8: Τρόφιμα Ενδιαμέσου Υγρασίας	248
---	-----

Κεφάλαιο 9: Επιδράσεις της Αφυδατώσεως	259
--	-----

ΜΕΡΟΣ 3

Η Συμπύκνωση των Τροφίμων 277

Κεφάλαιο 10: Συμπύκνωση με Εξάτμιση	280
Κεφάλαιο 11: Συμπύκνωση με Κατάψυξη	322
Κεφάλαιο 12: Συμπύκνωση με Μembrάνες	333

ΜΕΡΟΣ 4

Διάφορες Μέθοδοι Επεξεργασίας Τροφίμων 363

Κεφάλαιο 13: Η Εξώθηση των Τροφίμων.	365
Κεφάλαιο 14: Τηγάνισμα των Τροφίμων	404
Κεφάλαιο 15: Επεξεργασία των Τροφίμων με Υψηλή Πίεση	445
Κεφάλαιο 16: Ζυμώσεις Τροφίμων.	492

ΜΕΡΟΣ 5

Συντήρηση με Προσθήκη Ουσιών 561

Κεφάλαιο 17: Συντήρηση Με Προσθήκη Άλατος	569
Κεφάλαιο 18: Συντήρηση Με Προσθήκη Σακχάρου	594
Κεφάλαιο 19: Η Χημική Συντήρηση των Τροφίμων.	611

ΜΕΡΟΣ 6

Πρόσφατες Εξελίξεις στις Μεθόδους Επεξεργασίας των Τροφίμων 653

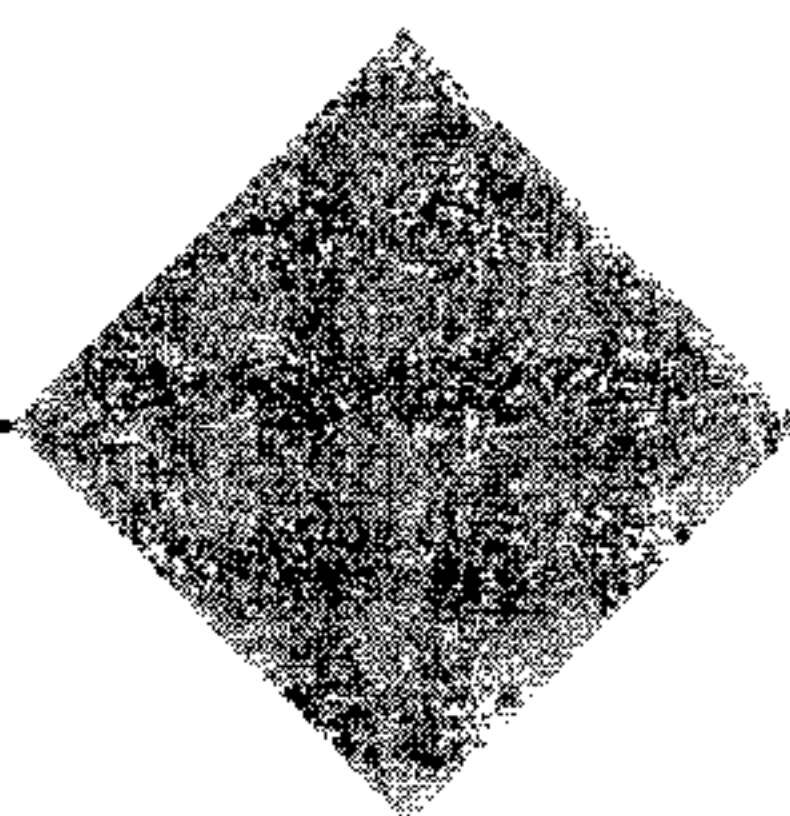
Κεφάλαιο 20: Ωμική Θέρμανση	656
Κεφάλαιο 21: Επεξεργασία με Παλμικά Ηλεκτρικά Πεδία.	673
Κεφάλαιο 22: Επεξεργασία με Ταλαντούμενα Μαγνητικά Πεδία	695
Κεφάλαιο 23: Επεξεργασία με Διάφορες Άλλες Τεχνικές.	702

ΜΕΡΟΣ 7

Τεχνολογία Εμποδίων 731

Κεφάλαιο 24: Τεχνολογία Εμποδίων	733
--	-----

Παράρτημα	775
---------------------	-----



Πρόλογος

Η κατανόηση της επεξεργασίας των τροφίμων θα πρέπει να βασίζεται στη γνώση των ιδιοτήτων των βιολογικών υλικών και τα τρόφιμα τα οποία παρασκευάζονται από αυτά και επίσης, των μεταβολών (φυσικοχημικών, (βιο)χημικών, μικροβιολογικών) οι οποίες λαμβάνουν χώρα κατά την επεξεργασία. Η βιομηχανική επεξεργασία των τροφίμων περιλαμβάνει την παραγωγή προϊόντων προστιθεμένης αξίας σε μεγάλη κλίμακα. Τα τρόφιμα ως βιολογικά υλικά παρουσιάζουν πολύπλοκη φυσικοχημική δομή, η οποία καθιστά δυνατή την επιτέλεση ενός υπερβολικά μεγάλου αριθμού χημικών και ενζυμικών αντιδράσεων. Οι αντιδράσεις αυτές οδηγούν σε μια ποικιλία μεταβολών κατά την αποθήκευση των πρώτων υλών, κατά την επεξεργασία και κατά την αποθήκευση των τελικών προϊόντων. Οι μεταβολές αυτές επηρεάζουν την ποιότητα και το χρόνο αποθηκεύσεως των τροφίμων. Οι μικροοργανισμοί υπάρχουν στα τρόφιμα, τα χρησιμοποιούν ως τροφή με συνέπεια την αλλοίωση τους. Επομένως, για τον καλό σχεδιασμό και επιτέλεση των επεξεργασιών συντηρήσεως απαραίτητη είναι η γνώση των αρχών της μικροβιολογίας τροφίμων. Οι σύγχρονες μέθοδοι επεξεργασίας τροφίμων μπορούν να ελέγξουν τις μεταβολές αυτές κατά τρόπο ώστε να παρέχεται στον καταναλωτή προϊόν ασφαλές και υψηλής ποιότητας, ενώ συγχρόνως δίδουν πολύ ελκυστικά προϊόντα.

Μια επιπλέον απαίτηση του συγχρόνου καταναλωτή είναι ο εφοδιασμός με τρόφιμα τα οποία δεν έχουν δεχθεί έντονη επεξεργασία. Αποτέλεσμα αυτού ήταν η ανάπτυξη μεθόδων, οι οποίες δεν υποβαθμίζουν, κατά το δυνατόν, τα τρόφιμα. Τέτοιες επεξεργασίες είναι η εφαρμογή υψηλής πίεσεως, υψηλής εντάσεως ηλεκτρικών πεδίων, ταλαντουμένων μαγνητικών πεδίων και διαφόρων άλλων τεχνικών.

Ο δεύτερος τόμος της "Επεξεργασίας Τροφίμων" χωρίζεται σε επτά μέρη και καλύπτει επεξεργασίες οι οποίες καταλήγουν στη συντήρηση των τροφίμων, όπως η αφυδάτωση και η συμπύκνωση, οι ζυμώσεις των τροφίμων, η συντήρηση με άλας και σάκχαρο, η χρήση των χημικών συντηρητικών, η επεξεργασία με υψηλή πίεση, διάφορες πρόσφατες μέθοδοι

επεξεργασίας όπως ωμική θέρμανση, επεξεργασία με παλμικά ηλεκτρικά πεδία, επεξεργασία με ταλαντούμενα μαγνητικά πεδία, επεξεργασία με εκκένωση τόξου υψηλού δυναμικού, επεξεργασία με παλμούς φωτός, επεξεργασία με υπερήχους και επεξεργασία με υπεριώδες. Συμπεριλαμβάνονται ακόμη δύο πολύ βασικές επεξεργασίες, η εξώθηση και το τηγάνισμα των τροφίμων. Ακόμα, ιδιαίτερη αναφορά γίνεται στα πολύ σπουδαία αντικείμενα της ενεργότητας ύδατος και της υαλώδους μεταπτώσεως, και το όλον ολοκληρώνεται με την τεχνολογία των εμποδίων, η οποία αποτελεί το συνδυασμό θα λέγαμε όλων των μεθόδων συντηρήσεως. Οι διεργασίες αυτές αναλύονται από την άποψη των βασικών τους αρχών, μαζί με την παρουσίαση των οποίων έχει συμπεριληφθεί και η περιγραφή του τυπικού εξοπλισμού, ο οποίος είναι απαραίτητος και χρησιμοποιείται κατά τις διάφορες βιομηχανικές διαδικασίες παραγωγής. Τούτο θα βοηθήσει τον αναγνώστη στην καλύτερη κατανόηση των αρχών, αλλά και της εφαρμογής της κάθε επεξεργασίας. Βασικό συστατικό μέρος αποτελούν τα διάφορα προβλήματα, τα οποία επιτρέπουν στον ενδιαφερόμενο να εμπλακεί στον υπολογισμό και την καλύτερη κατανόηση των παρουσιαζομένων αρχών και απόψεων. Εξ άλλου, η επίλυση προβλημάτων είναι απαραίτητο προσόν του Τεχνολόγου Τροφίμων ή άλλου ειδικού ο οποίος ασχολείται με την παραγωγή τροφίμων. Ακόμη, έχει περιληφθεί ένας σημαντικός αριθμός πινάκων και διαγραμμάτων, τα οποία είναι απαραίτητα τόσο κατά τη μελέτη και υπολογισμούς, όσο και κατά την άσκηση του επαγγέλματος στον τομέα των τροφίμων.

Εκτός των ανωτέρω, σε κάθε επεξεργασία τονίζονται οι κρίσιμοι παράγοντες, οι οποίοι πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψιν και να εκτιμώνται, έτσι ώστε να παράγονται ασφαλή προϊόντα, τα οποία συγχρόνως θα διατηρούν το θρεπτικό του περιεχόμενο.

Η επεξεργασία τροφίμων, όπως χαρακτηρίστηκε παραπάνω, είναι το βασικό αντικείμενο των τεχνολόγων τροφίμων, οι οποίοι ανεξαρτήτως της εξειδικεύσεως των, πρέπει να έχουν μια πλήρη γνώση και κατανόηση αυτής.

Από τη θέση αυτή οφείλω να ευχαριστήσω όσους με τις παρατηρήσεις τους βοήθησαν κατά τη συγγραφή και βελτίωση του παρόντος. Ιδιαίτερες ευχαριστίες εκφράζονται σε όσους με συμπαραστάθηκαν, στήριξαν και υποστήριξαν κατά τη συγγραφή του παρόντος.

Ελπίζω το παρόν βιβλίο να αποτελέσει ένα χρήσιμο εγχειρίδιο για τους ανθρώπους της βιομηχανίας τροφίμων και επίσης ένα διδακτικό εγχειρίδιο τόσο για προπτυχιακούς όσο και για μεταπτυχιακούς φοιτητές στην επιστήμη και τεχνολογία τροφίμων.

Πιστεύοντας ότι με το παρόν γίνεται μια θετική συνεισφορά στη βιβλιογραφία η οποία ασχολείται με την επεξεργασία τροφίμων, παραδίδεται στον αναγνώστη. Κάθε λάθος ή αβλεψία, η οποία παραμένει, βαρύνει το συγγραφέα. Υποδείξεις για διόρθωση και βελτίωση θα γίνουν με χαρά δεκτές.

Αθήνα, Μάιος 2010
Ευάγγελος Σ. Λάζος