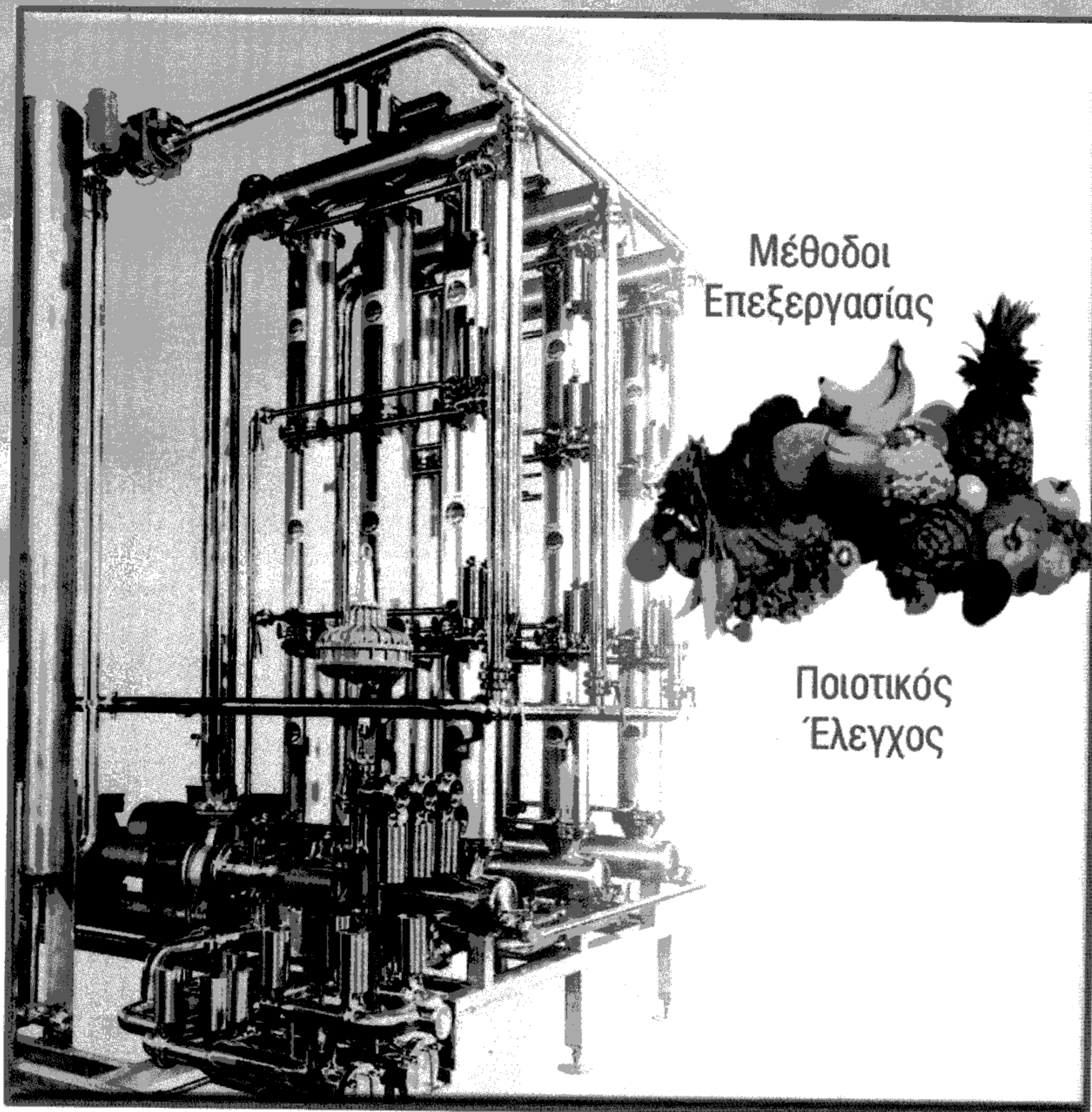


Άννα Αναγνωστοπούλου - Αικ. Ταλέλλη

Τεχνολογία & Ποιότητα Φρούτων & Λαχανικών



ΕΚΔΟΣΕΙΣ
ΝΕΩΝ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ

Τεχνολογία και ποιότητα φρούτων και λαχανικών

664.8
ΑΝΑ

ΕΙΔΕΟΣ

Τ.Ε.Ι. ΑΘΗΝΑΣ

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ

Αρ. εισ. 78796

Άννα Αναγνωστοπούλου

Επ. Καθ. Τμ. Τεχνολογίας
Τροφίμων ΤΕΙ Αθήνας

Αικ. Ταλέλλη

Καθ. Εφαρμ. Τμ. Τεχνολογίας
Τροφίμων ΤΕΙ Αθήνας

Τ.Ε.Ι. ΑΘΗΝΑΣ

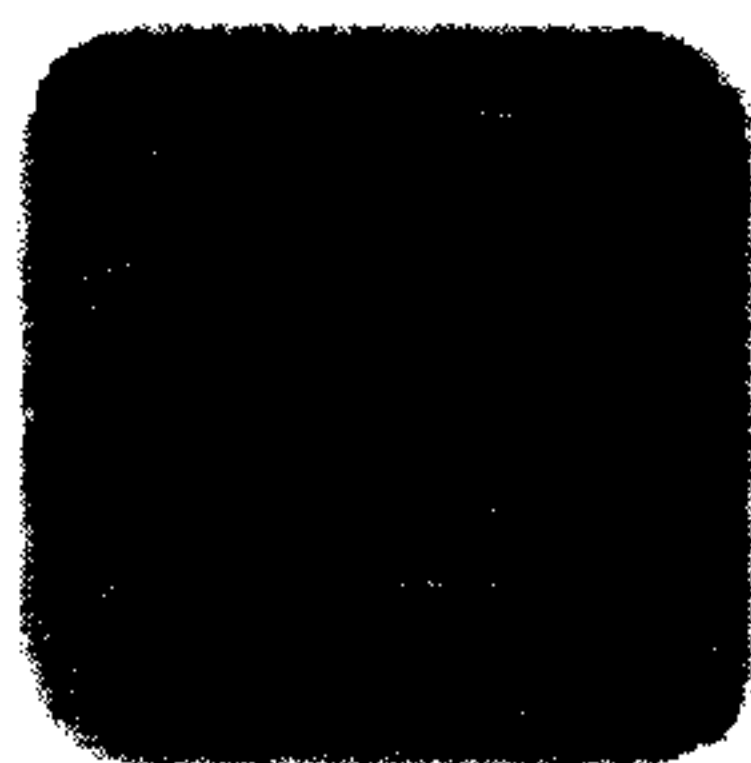
Τεχνολογία και ποιότητα φρούτων και λαχανικών

Αθήνα

Κάθε γνήσιο αντίγραφο έχει την υπογραφή των συγγραφέων

Έκδοση 1^η, Copyright © 2008

ISBN 978-960-6759-08-6



ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ
Στουρνάρη 49^Α, 106 82, Αθήνα
Τηλ. 210-38.45.594 - Fax: 210-38.08.009
email: contact@newtech-publications.gr
URL: www.newtech-publications.gr

Εξώφυλλο: Γιώργος Σκούφος
DTP: Γιώργος Κοίλιας

Απαγορεύεται η με οποιονδήποτε τρόπο ανατύπωση, καταχώρηση σε σύστημα αποθήκευσης και επανάκτησης ή μετάδοση με κάθε μορφή και μέσο (ηλεκτρονικό, μηχανικό, φωτοαντιγραφικό κ.λπ.) του συνόλου ή μέρους του βιβλίου αυτού, χωρίς την έγγραφη άδεια του εκδότη.

Περιεχόμενα

Πρόλογος.....	13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο. Παραγωγή-μορφολογία-ταξινόμηση των φρούτων και λαχανικών.....	15
Εισαγωγή.....	15
1.1 Παραγωγή νωπών και επεξεργασμένων οπωροκηπευτικών στην Ελλάδα	17
1.2 Μορφολογία - ταξινόμηση των φρούτων-λαχανικών	25
1.2.1 Δομικά χαρακτηριστικά των φρούτων και λαχανικών	26
1.2.2 Μορφολογική ταξινόμηση των φρούτων και των λαχανικών ...	31
1.3 Είδη φρούτων που προορίζονται για επεξεργασία	35
1.4 Παράγοντες που επηρεάζουν τη σύσταση και την ποιότητα των φρούτων - λαχανικών πριν τη συγκομιδή	38
1.5 Ωριμότητα κατά την συγκομιδή – σχέση με την ποιότητα	39
1.5.1 Κριτήρια συλλεκτικής ωριμότητας.....	41
1.6 Παράγοντες που επηρεάζουν τη σύσταση και την ποιότητα των φρούτων - λαχανικών μετά τη συγκομιδή	54
BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	56
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο. Σύσταση των οπωρολαχανικών – μεταχείριση μετά τη συγκομιδή.....	59
2.1 Συστατικά των φρούτων και λαχανικών	59
2.1.1 Νερό	60
2.1.2 Υδατάνθρακες	61
2.1.3 Πρωτεΐνες.....	67
2.1.4 Λίπη.....	68
2.1.5 Οργανικά οξέα	69
2.1.6 Ανόργανα άλατα	70
2.1.7 Βιταμίνες.....	74
2.1.8 Χρωστικές.....	77
2.1.9 Πτητικά συστατικά	81
2.2 Θρεπτική αξία των φρούτων – λαχανικών και η σημασία τους στην διατροφή του ανθρώπου	82
2.3 Μεταβολές στη θρεπτική αξία των φρούτων κατά την επεξεργασία.....	87

4.2.5 Διήθηση (φιλτράρισμα) των χυμών των φρούτων	231
4.2.6 Συντήρηση των χυμών	233
4.2.7 Συμπύκνωση των χυμών	236
4.2.8 Συσκευασία	239
4.3 Προϊόντα προερχόμενα από χυμούς φρούτων.....	240
4.4 Χυμός πορτοκαλιού	241
4.4.1 Ταξινόμηση	243
4.4.2 Ανατομία του καρπού του πορτοκαλιού	244
4.4.3 Επεξεργασία	246
4.4.4 Εξαγωγή του χυμού.....	247
4.4.4.1 Εκχυμωτής <i>FMC</i>	250
4.4.4.2 Εκχυμωτής <i>Brown</i>	252
4.4.5 Τελική επεξεργασία.....	254
4.4.6 Απομάκρυνση λαδιού.....	257
4.4.7 Απαέρωση	258
4.4.8 Συμπύκνωση – Παστερίωση – Ασηπτική επεξεργασία	258
4.4.9 Πλήρωση	262
4.4.10 Αποθήκευση κονσερβοποιημένου χυμού.....	263
4.5 Παγωμένος πορτοκαλοχυμός.....	264
4.6 Ποιότητα του νερού στους χυμούς και στα προϊόντα των φρούτων	265
4.6.1 Εμφάνιση και γεύση	266
4.6.2 Ph.....	266
4.6.3 Ολικά διαλυτά στερεά	266
4.6.4 Ολική σκληρότητα	266
4.6.5 Αλκαλικότητα	267
4.6.6 Αζωτούχες ουσίες.....	267
4.6.7 Χλωριούχα	267
4.6.8 Οργανικό περιεχόμενο	267
4.6.9 Μικροοργανισμοί	268
4.6.10 Φωσφορικά και πυριτικά άλατα.....	268
4.6.11 Ίχνη μετάλλων.....	268
4.6.12 Χλωριωμένες ουσίες	268
4.6.13 Δείκτες μόλυνσης.....	269
4.7 Ποιοτικός έλεγχος.....	270
4.7.1 Υγιεινή	271
4.7.1.1 Υγιεινή των εγκαταστάσεων – χυμών.....	271
4.7.1.2 Μικροβιολογία.....	272

4.7.1.3 Εσπεριδίνη.....	274
4.7.1.4 Μαύρες νιφάδες (<i>Black flakes</i>).....	274
4.7.1.5 Οξείδωση.....	275
4.7.1.6 Νοθεία.....	275
4.7.2 Έλεγχος πρώτων υλών.....	277
4.7.3 Προετοιμασία προϊόντος.....	278
4.7.4 Ποιοτικός έλεγχος κατά την επεξεργασία.....	278
4.7.5 Ποιοτικός έλεγχος τελικού προϊόντος.....	279
4.7.5.3 Έλαια.....	280
4.7.5.4 Πούλπα.....	281
4.7.5.5 Θολότητα.....	282
4.7.5.6 Χρώμα.....	283
4.7.5.7 Άρωμα – Γεύση.....	283
4.7.5.8 Ιξώδες.....	284
4.7.5.9 Θρεπτική αξία.....	284
BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	285
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο. Μέθοδοι ψύξης των φρούτων και	
λαχανικών.....	287
5.1 Εισαγωγή.....	287
5.2 Μέθοδοι ψύξης.....	288
5.2.1 Πρόψυξη σε ψυκτικούς θαλάμους.....	288
5.3 Υδροψύξη (<i>Hydrocooling</i>).....	291
5.4 Ψύξη υπό κενό (<i>Vacuum cooling</i>).....	294
5.5 Κάλυψη με πάγο.....	295
5.6 Εκλογή της κατάλληλης μεθόδου ψύξης.....	296
5.6.1 Επίδραση της ταχύτητας ψύξης στο προϊόν.....	297
5.7 Ψύξη υπό ελεγχόμενη ατμόσφαιρα (<i>Gas storage</i>).....	298
5.7.1 Θάλαμοι ελεγχόμενης ατμόσφαιρας.....	298
5.7.2 Επίτευξη της ελεγχόμενης ατμόσφαιρας.....	300
5.7.3 Πλεονεκτήματα μεθόδου συντήρησης υπό ελεγχόμενη ατμόσφαιρα.....	303
BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	305
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο. Προϊόντα με προσθήκη ζάχαρης.....	307
6.1 Εισαγωγή.....	307
6.2 Πηκτινικές ύλες.....	309

6.2.1 Δομή της πηκτίνης	310
6.2.2 Βιομηχανική παραγωγή πηκτίνης	313
6.3 Σχηματισμός πηκτώματος.....	314
6.3.1 Βαθμός εστεροποίησης (DE) ή βαθμός μεθυλίωσης (DM)	316
6.3.2 Σακχαρόζη.....	318
6.3.3 pH.....	319
6.4 Παρασκευή μαρμελάδων	320
6.4.1 Επεξεργασία εξάτμισης με λάκες.....	322
6.4.2 Επεξεργασία υπό κενό.....	324
6.5 Ελαττώματα των πηκτών φρούτων.....	327
BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	328

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7ο. Τεχνολογία παρασκευής επιτραπέζιων

ελιών	329
7.1 Εισαγωγή.....	329
7.2 Εμπορικές ποικιλίες επιτραπέζιων ελίων.....	333
7.2.1 Ελληνικές ποικιλίες βρώσιμων ελίων	333
7.3 Χημική σύσταση των ελίων.....	337
7.3.1 Ελευρωπαΐνη	338
7.3.2 Χρωστικές ουσίες.....	339
7.3.3 Φαινολικές ενώσεις	339
7.4 Συγκομιδή των ελίων	340
7.5 Διαλογή και κατά μέγεθος ταξινόμηση	341
7.6 Διατήρηση των ελίων σε άλμη (πριν την επεξεργασία)	342
7.7 Αποθήκευση χωρίς αλάτι.....	343
7.8 Μέθοδος Καλιφόρνιας	344
7.8.1 Παρασκευή μαύρων ώριμων ελίων.....	344
7.8.2 Παρασκευή πράσινων ώριμων ελίων (τύπου Καλιφόρνιας).....	346
7.9 Ισπανική μέθοδος παρασκευής πράσινων ελίων με ζύμωση	347
7.9.1 Κατεργασία με διάλυμα NaOH.....	348
7.9.2 Ζύμωση των ελίων	348
7.9.3 Συσκευασία	350
7.10 Μέθοδοι παρασκευής Ελληνικών τύπων ελίων.....	350
7.10.1 Παρασκευή φυσικών ώριμων ελίων Ελληνικού τύπου.....	350
7.10.2 Χαρακτές ελιές Καλαμών	352
7.10.3 Πράσινες τσακιστές ελιές.....	353
7.10.4 Φυσικά ώριμες ελιές σε κονσέρβες.....	353

7.10.5 Άλλοι τύποι ελιών	354
7.11 Αλλοιώσεις και ασθένειες επιτραπέζιας ελιάς.....	355
7.12 Ποιοτικός έλεγχος επιτραπέζιας ελιάς.....	358
7.12.1 Προσδιορισμός μεγέθους επιτραπέζιων ελιών	358
7.12.2 Προσδιορισμός δάκου.....	359
7.12.3 Προσδιορισμός μαλακών ελιών.....	359
7.12.4 Προσδιορισμός μηχανικών βλαβών.....	359
7.12.5 Ανίχνευση τεχνητής χρώσης στις μαύρες ελιές.....	359
7.12.6 Προσδιορισμός NaCl στην άλμη	360
7.12.7 Προσδιορισμός NaCl στο σάρκωμα των ελιών	360
7.12.8 Προσδιορισμός ογκομετρούμενης οξύτητας	360
7.12.9 Προσδιορισμός ξηρού βάρους και νερού των επιτραπέζιων ελιών	361
7.12.10 Προσδιορισμός λαδιού.....	361
BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	361
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8ο Κατάψυξη φρούτων – λαχανικών.....	363
8.1 Εισαγωγή	363
8.2 Η διεργασία της κατάψυξης και η επίδρασή της στους φυτικούς ιστούς.....	368
8.3 Μεταβολές στην δομή και σύσταση των φρούτων και λαχανικών κατά την κατάψυξη.....	371
8.4 Μέθοδοι βιομηχανικής κατάψυξης	371
8.5 Κατάψυξη φρούτων	375
8.5.1 Επιλογή φρούτων για κατάψυξη.....	375
8.5.2 Προετοιμασία των φρούτων για κατάψυξη	376
8.5.3 Μέθοδοι κατάψυξης για συγκεκριμένα φρούτα	378
8.6 Κατάψυξη λαχανικών.....	383
8.6.1 Μέθοδοι κατάψυξης για συγκεκριμένα λαχανικά	385
8.7 Συσκευασία των κατεψυγμένων οπωρολαχανικών.....	393
BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	394
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9ο Αφυδάτωση φρούτων	
9.1 Εισαγωγή	396
9.2 Χαρακτηριστικά των φρούτων, που συνδέονται με τη ξήρανση... ..	397
9.2.1 Ισορροπία ρόφησης.....	397
9.2.2 Πυκνότητα και Θερμικές ιδιότητες.....	400
9.2.3 Συρρίκνωση (Shrinkage).....	401

9.2.4 Μεταφορά Μάζας.....	402
9.2.5 Διηλεκτρικές Ιδιότητες.....	403
9.2.6 Ακτινοβολία	403
9.2.7 Κινητική αέρα κατά τη ξήρανση.....	405
9.3 Τύποι ξηραντήρων.....	406
9.4 Συστήματα Αφυδάτωσης.....	408
9.4.1 Ξηραντήρες με μεταφορά θερμού αέρα (Conventional Hot Air Drying)	408
9.4.2 Ηλιακή ξήρανση (Solar drying)	408
9.4.3 Ξήρανση με μικροκύματα (Microwave Drying).....	409
9.4.4 Αφυδάτωση με Ώσμωση (Osmotic Dehydration)	409
9.4.5 Αφυδάτωση με κατάψυξη (Freeze Drying).....	409
9.5 Επίδραση της αφυδάτωσης στα τρόφιμα.....	410
9.6 Αφυδάτωση Φρούτων.....	411
9.6.1 Παραγωγή αφυδατωμένης σταφίδας.....	411
9.6.2 Ξήρανση άλλων φρούτων	413
9.7 Αφυδάτωση Λαχανικών.....	413
9.7.1 Αφυδάτωσημανιταριών.....	414
BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	415

Πρόλογος

Η Τεχνολογία και ποιότητα των Φρούτων και Λαχανικών αποτελεί μέρος της Τεχνολογίας Τροφίμων που μελετά τα στοιχεία της Επιστήμης και Τεχνολογίας, όσον αφορά την επεξεργασία – συντήρηση των τροφίμων, καθώς και τις μεταβολές που υφίστανται αυτά λόγω της επίδρασης χημικών, βιολογικών και φυσικών παραγόντων.

Τα φρούτα αποτελούν ευχάριστη, εύγεστη, συμπληρωματική τροφή του ανθρώπου υψηλής διατροφικής αξίας και μαζί με τα λαχανικά αποτελούν τις δυο κυριότερες πηγές ανόργανων αλάτων και βιταμινών.

Για τη διατήρησή τους και την παρασκευή προϊόντων από αυτά αναπτύχθηκαν πολλοί τρόποι επεξεργασίας, που συνήθως συνδυάζονται μεταξύ τους, όπως θερμική επεξεργασία (παστερίωση, ζεμάτισμα, αποστείρωση κ.λπ.), ψύξη (διατήρηση σε θαλάμους με χαμηλή θερμοκρασία), κατάψυξη (διατήρηση σε χαμηλές θερμοκρασίες περίπου -18°C), συμπύκνωση (απομάκρυνση μέρος του νερού), διατήρηση σε άλμη (προσθήκη μαγειρικού αλάτος), αφυδάτωση (απομάκρυνση νερού με ελεγχόμενες συνθήκες) κ.λπ.

Σκοπός των μεθόδων αυτών είναι η διατήρηση της ποιότητας και θρεπτικής αξίας των οπωρολαχανικών μέχρι το χρόνο κατανάλωσής τους.

Το βιβλίο αυτό χωρίζεται σε δυο ενότητες. Στην πρώτη γίνεται αναλυτική αναφορά στη μορφολογία-ταξινόμηση-χημική σύσταση των φρούτων και λαχανικών, καθώς και στους παράγοντες εκείνους που συμβάλλουν στις μεταβολές τους. Οι ιδιότητες κάθε συστατικού, φυσικές-χημικές-θρεπτικές, είναι εκείνες που καθορίζουν τη μέθοδο επεξεργασίας και τον τρόπο διατήρησης του προϊόντος.

Η δεύτερη ενότητα περιλαμβάνει τις τεχνικές επεξεργασίας των φρούτων-λαχανικών, τον ποιοτικό έλεγχο που ακολουθεί κάθε στάδιο και την εφαρμογή αυτών σε ορισμένα προϊόντα.

Οι εφαρμοζόμενες μέθοδοι ποιοτικού ελέγχου είναι φυσικοί, χημικοί, μικροσκοπικοί έλεγχοι, με στόχο τον προσδιορισμό των συστατικών, την παραγωγή ασφαλών από υγιεινή άποψη τροφίμων, καθώς και τον έλεγχο της

διατήρησης των οργανοληπτικών και θρεπτικών ιδιοτήτων τους.

Η επιλογή των επιμέρους ειδών οπωρολαχανικών για εφαρμογή των μεθόδων επεξεργασίας έγινε με βάση την οικονομική τους σημασία στην ελληνική οικονομία.

Στην ύλη είναι ενσωματωμένοι πίνακες που αναφέρονται στην περιεκτικότητα σε θρεπτικά συστατικά των φρούτων και λαχανικών και σε στοιχεία παραγωγής των διάφορων επεξεργασμένων μορφών τους από τις ελληνικές βιομηχανίες.

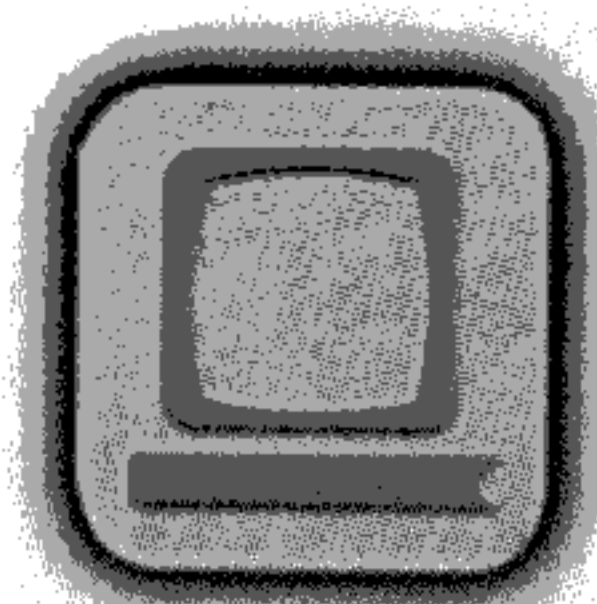
Το παρόν βιβλίο απευθύνεται σε Τεχνολόγους Τροφίμων, σπουδαστές φοιτητές και απασχολούμενους στη βιομηχανία Τροφίμων.

Τα φρούτα και λαχανικά αποτελούν βασικό μέρος του διαιτολογίου του ανθρώπου, λόγω των διαιτητικών ινών, των αντιοξειδωτικών ουσιών, των βιταμινών και των ανόργανων συστατικών που περιέχουν και αποτελούν προστατευτική ασπίδα για την υγεία του ανθρώπου.

Στο βιβλίο αυτό γίνεται εκτενής αναφορά στη σύσταση και θρεπτική αξία των φρούτων και λαχανικών καθώς και στους διάφορους τρόπους επεξεργασίας τους, που τους εξασφαλίζουν την ασφάλεια και τη διατήρηση των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών τους μέχρι την κατανάλωσή τους.

Ιδιαίτερη βαρύτητα δόθηκε στον ποιοτικό έλεγχο των πρώτων υλών, τον έλεγχο των σταδίων επεξεργασίας καθώς και στον έλεγχο του τελικού προϊόντος. Οι έλεγχοι που αναφέρονται είναι χημικοί, βακτηριολογικοί, οργανοληπτικοί καθώς και έλεγχοι με βάση τις προδιαγραφές των προϊόντων.

Το βιβλίο αυτό απευθύνεται στους σπουδαστές και φοιτητές Τεχνολογίας Τροφίμων καθώς και στους Τεχνολόγους Τροφίμων που εργάζονται στη βιομηχανία.



**ΕΚΔΟΣΕΙΣ
ΝΕΩΝ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ**

