

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

## Μέρος Α΄

### Τεχνολογία Τροφίμων

<b>1. Συντήρηση τροφίμων</b> .....	13
1.1. Εισαγωγή.....	13
1.2. Μέθοδοι συντήρησης νωπών προϊόντων.....	13
1.3. Μέθοδοι επεξεργασίας γεωργικών προϊόντων και συντήρηση των επεξεργασμένων τροφίμων.....	13
1.4. Παστερίωση και αποστείρωση.....	14
<b>2. Κονσερβοποίηση</b> .....	15
2.1. Εισαγωγή.....	15
2.2. Προετοιμασία και πλήρωση.....	15
2.3. Θερμική αποστείρωση και ψύξη.....	16
2.4. Αποθήκευση.....	24
2.5. Ζημίες.....	25
2.6. Χλωρίωση του νερού της ψύξης.....	27
2.7. Υγιεινή στις κονσερβοποιημένες.....	28
2.8. Διαδικασία αναδίπλωσης των περιεκτών κονσερβών - Ορολογία.....	29
2.9. Κονσερβοποίηση ροδάκινων.....	31
2.10. Άσκηση στο κεφάλαιο της κονσερβοποίησης.....	35
<b>3. Ασηπτική συσκευασία</b> .....	39
3.1. Εισαγωγή.....	39
3.2. Ιστορική αναδρομή.....	40
3.3. Σύντομη περιγραφή της μεθόδου.....	40
3.4. Πλεονεκτήματα ασηπτικής επεξεργασίας.....	42
3.5. Ασηπτική τεχνολογία.....	43
3.6. Μικροβιολογική προσέγγιση.....	43
3.7. Αποστείρωση επιφανειών επαφής υλικού συσκευασίας τροφίμου.....	45
3.8. Αποστείρωση των προϊόντων.....	46
3.9. Κρίσιμοι παράγοντες που επηρεάζουν την παραγωγή εμπορικά αποστειρωμένων προϊόντων.....	47
3.10. Αποστείρωση αέρα.....	47
3.11. Υλικά συσκευασίας και μέθοδοι αποστείρωσής τους.....	47
3.12. Συστήματα ασηπτικής συσκευασίας.....	49
<b>4. Ωμική θέρμανση</b> .....	53
4.1. Εισαγωγή.....	53
4.2. Το φαινόμενο της ωμικής θέρμανσης.....	53
4.3. Βασικές αρχές ωμικής θέρμανσης.....	54
4.4. Παράγοντες που επηρεάζουν την ωμική θέρμανση.....	54
4.5. Σχεδιασμός ωμικού θερμοαντήρα.....	56
4.6. Επεξεργασία τροφίμων με ωμική θέρμανση.....	56
4.7. Ωμική θέρμανση και ασηπτική επεξεργασία τροφίμων.....	57
4.8. Ανάλυση και αξιολόγηση κόστους - πλεονε- κτημάτων ωμικής θέρμανσης.....	57
<b>5. Ακτινοβολία (Ακτίνες-X, Μικροκύματα, Υπεριώδης)</b> .....	61
5.1. Εισαγωγή.....	61
5.2. Μορφές ακτινοβολίας.....	62
5.3. Μονάδες της ακτινοβολίας.....	62
5.4. Ακτινοβολία ιονισμού.....	64
5.5. Θέρμανση με μικροκύματα.....	76
5.6. Υπεριώδης ακτινοβολία.....	80
<b>6. Χρήση υπερήχων στην βιομηχανία τροφίμων</b> .....	83
6.1. Εισαγωγή.....	83
6.2. Οι υπέρηχοι στα τρόφιμα.....	83
<b>7. Επεξεργασία με υψηλές υδροστατικές πιέσεις</b> .....	87
7.1. Εισαγωγή.....	87
7.2. Χαρακτηριστικά της τεχνολογίας υψηλών πιέσεων.....	87
7.3. Διεργασίες κατά την επεξεργασία με υψηλή πίεση.....	90
7.4. Επιπτώσεις της εφαρμογής υψηλών πιέσεων στα τρόφιμα.....	91
7.5. Επίδραση στην ποιότητα και λειτουργικότητα των προϊόντων.....	97
7.6. Εφαρμογές των υψηλών υδροστατικών πιέσεων στην επεξεργασία τροφίμων.....	98

<b>8. Συντήρηση τροφίμων σε χαμηλές θερμοκρασίες</b> .....	99
8.1. Εισαγωγή .....	99
8.2. Διαφορά ανάμεσα στην ψύξη και κατάψυξη.....	99
8.3. Ψύξη .....	101
8.4. Κατάψυξη και αποθήκευση σε χαμηλές θερμοκρασίες .....	107
8.5. Τελευταίες εξελίξεις .....	115
<b>9. Αφυδάτωση τροφίμων</b> .....	117
9.1. Εισαγωγή .....	117
9.2. Μεταφορά μάζας και θερμότητας.....	117
9.3. Κανονική καμπύλη ξήρανσης .....	119
9.4. Επίδραση των ιδιοτήτων των τροφίμων στην αφυδάτωση.....	119
9.5. Μέθοδοι ξήρανσης και εξοπλισμός .....	121
<b>10. Πρόσθετα</b> .....	131
10.1. Εισαγωγή.....	131
10.2. Κατάταξη των προσθέτων σε κατηγορίες.....	132
10.3. Οξέα .....	132
10.4. Βάσεις.....	133
10.5. Ρυθμιστικά διαλύματα και άλατα .....	134
10.6. Άλατα .....	134
10.7. Αδρανοποιητές .....	135
10.8. Αντιοξειδωτικά.....	136
10.9. Αντιμικροβιακά .....	137
10.10. Γλυκαντικές ύλες .....	142
10.11. Γαλακτωματοποιητές .....	142
10.12. Σταθεροποιητές .....	143
10.13. Ενώσεις που διευκολύνουν την μάσηση.....	143
10.14. Σκληρυντές .....	143
10.15. Διαυγαστικές ενώσεις.....	144
10.16. Λευκαντικά.....	144
10.17. Αφριστικά.....	144
10.18. Χρωστικές .....	144
10.19. Αρωματικά .....	145
10.20. Ευχημικές ουσίες.....	145
10.21. Θρεπτικά πρόσθετα .....	145
10.22. Ένζυμα .....	145
10.23. Κανονισμοί και νόμοι περί προσθέτων .....	145
10.24. Δοκιμές .....	147
<b>11. Επεξεργασία με υψηλής τάσης παλμικά πεδία</b> .....	151
11.1. Εισαγωγή.....	151
11.2. Ιστορική αναδρομή.....	151
11.3. Επίδραση των υψηλής τάσης παλμών στους μικροοργανισμούς.....	153
11.4. Η επίδραση των ηλεκτρικών παλμών υψηλής τάσης στα συστατικά των .....	154
<b>12. Τεχνολογία εμποδίων (ΤΕ)</b> .....	157
12.1. Εισαγωγή.....	157
12.2. Αντιπροσωπευτικές εφαρμογές της τεχνολογίας εμποδίων (ΤΕ).....	157
12.3. Ομοίωση και τεχνολογία εμποδίων .....	159
12.4. Πιθανή ασφάλεια και εμπόδια ποιότητας .....	160
12.5. Ολική ποιότητα των τροφίμων .....	160
12.6. Περιγραφή των εμποδίων.....	161
12.7. Προτεινόμενα στάδια για τον σχεδιασμό των τροφίμων .....	168
<b>Μέρος Β'</b> <b>Μεταποίηση – Συσκευασία Τροφίμων</b> (Αλληλεπιδράσεις τροφίμων με υλικά συσκευασίας τροφίμων)	
<b>1. Συσκευασία – Μεταποίηση τροφίμων</b> .....	173
1.1. Εισαγωγή.....	173
1.2. Χαρτί και Χαρτόνι.....	176
1.3. Γυαλί .....	180
1.4. Μέταλλο.....	182
1.5. Πλαστικό .....	186
<b>2. Συσκευασία τροφίμων υπό τροποποιημένη ατμόσφαιρα (MAP)</b> .....	193
2.1. Εισαγωγή .....	193
2.2. Μέθοδοι τροποποίησης ατμόσφαιρας σε συσκευασμένα τρόφιμα.....	193
2.3. Αέρια που χρησιμοποιούνται στη MAP .....	194
2.4. Δράση της MAP στους μικροοργανισμούς που προξενούν αλλοίωση των τροφίμων.....	196
2.5. Αποτέλεσμα της MAP στους παθογόνους μικροοργανισμούς.....	196
2.6. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της MAP .....	196
2.7. Μεμβράνες πολυμερών που χρησιμοποιούνται στη MAP.....	197
2.8. Κριτήρια επιλογής για συνδυασμό μεμβρανών.....	200
<b>3. Ενεργός συσκευασία</b> .....	201
3.1. Εισαγωγή.....	201
3.2. Τεχνολογίες που συμπεριλαμβάνονται στην ενεργό συσκευασία.....	201
<b>4. Χρονοθερμοκρασιακοί δείκτες για έλεγχο τροφίμων (ΤΠ)</b> .....	211
4.1. Εισαγωγή.....	211
4.2. Κινητική προσέγγιση στον έλεγχο ποιότητας τροφίμων με χρήση χρονοθερμοκρασιακών δεικτών πλήρους ιστορίας.....	212
4.3. Κατάταξη χρονοθερμοκρασιακών δεικτών .....	212
4.4. Κατάταξη σύμφωνα με το χρόνο ενεργοποίησης	

των χρονοθερμοκρασιακών δεικτών .....	215
4.5. Αξιοπιστία και δυνατότητα εφαρμογής των χρονοθερμοκρασιακών δεικτών .....	218
4.6. Εφαρμογές των χρονοθερμοκρασιακών δεικτών σε κατεψυγμένα τρόφιμα .....	219
4.7. Εκτίμηση της απόδοσης των χρονοθερμοκρασιακών δεικτών για τη μεταφορά κατεψυγμένων τροφίμων .....	220
4.8. Χρήση χρονοθερμοκρασιακών δεικτών ως μηχανισμών ελέγχου ποιότητας του προς κατανάλωση γάλακτος.....	220
4.9. Συμπεράσματα .....	221
<b>5. Αλληλεπιδράσεις τροφίμων με υλικά συσκευασίας .....</b>	<b>223</b>
5.1. Εισαγωγή .....	223
5.2. Αλληλεπιδράσεις τροφίμων με τα υλικά συσκευασίας .....	224
5.3. Τύποι μετανάστευσης .....	227
5.4. Μηχανισμός μετανάστευσης .....	228
5.5. Παράγοντες που επηρεάζουν τη μετανάστευση.....	233
5.6. Μέθοδοι προσδιορισμού της μετανάστευσης .....	235
5.7. Προσομοιωτές τροφίμων .....	235
5.8. Προσδιορισμός της ειδικής μετανάστευσης .....	237
5.9. Νομοθεσία που διέπει την μετανάστευση ενώσεων από υλικά συσκευασίας σε τρόφιμα .....	238
5.10. Ειδικές περιπτώσεις ενώσεων που μεταναστεύουν από εμπορικά πολυμερή σε τρόφιμα ή προσομοιωτές .....	239
<b>6. Νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης για υλικά και αντικείμενα που πρόκειται να έρθουν σε επαφή με τρόφιμα .....</b>	<b>251</b>

## **Μέρος Γ'** **Διαχείριση συσκευασιών τροφίμων μετά τη χρήση** **(Κομποστοποίηση - Χωματερές)**

<b>1. Διαχείριση απορριμάτων συσκευασίας.....</b>	<b>263</b>
1.1. Εισαγωγή .....	263
1.2. Περιορισμός εξάντλησης μη ανανεώσιμων πηγών .....	264
1.3. Υγειονομική ταφή.....	264
1.4. Καύση .....	267
1.5. Πυρόλυση.....	268
1.6. Ανάκτηση και επαναχρησιμοποίηση .....	268
1.7. Κομποστοποίηση (composting) .....	268
1.8. Διασπώμενα ή βιοαποικοδομήσιμα πολυμερή ..	270
1.9. Ανακύκλωση .....	270

<b>2. Βιοδιασπώμενα ή βιοαποικοδομήσιμα πολυμερή και εφαρμογές τους στη συσκευασία τροφίμων .....</b>	<b>275</b>
2.1. Εισαγωγή.....	275
2.2. Βιοπολυμερή .....	275
2.3. Συνθετικά πολυμερή.....	275
2.4. Μίγματα συνθετικών - φυσικών πολυμερών .....	277
2.5. Τροποποίηση φυσικών πολυμερών .....	277
2.6. Χρήσεις και προοπτικές των βιοδιασπώμενων πολυμερών .....	278
2.7. Μικροβιακή διάσπαση/Αποικοδόμηση των πλαστικών υλών.....	279
2.8. Βιοδιάσπαση και βιοαποικοδόμηση: Ορισμοί ..	279
2.9. Μέθοδοι και ισχύοντα πρότυπα για βιοδιασπώμενες πλαστικές ύλες.....	280
2.10. Κριτήρια που χρησιμοποιούνται στην αξιολόγηση των βιοδιασπώμενων σε βιομηχανική κλίμακα πολυμερών .....	280
2.11. Επιλογή κατάλληλου περιβάλλοντος και της κατάλληλης μεθοδολογίας.....	281
2.12. Εγκεκριμένες δοκιμές για έλεγχο της βιοδιάσπασης των πολυμερών και εφαρμογές ..	281
2.13. Διαχείριση στερεών απορριμάτων .....	286
<b>3. Εδώδιμες μεμβράνες .....</b>	<b>289</b>
3.1. Γενικά .....	289
3.2. Εδώδιμες μεμβράνες .....	289
3.3. Βιοαποικοδομησιμότητα των εδώδιμων μεμβρανών .....	290
3.4. Ασφαλής κατανάλωση εδώδιμων μεμβρανών ..	290
3.5. Υλικά και μέθοδοι παρασκευής εδώδιμων μεμβρανών .....	291
3.6. Προτεινικές μεμβράνες .....	291
3.7. Μεμβράνες υδατανθράκων .....	293
3.8. Μεμβράνες μικροβιακών πολυεστέρων.....	295
3.9. Επικάλυψη με λιπίδια .....	295
3.10. Μηχανικές ιδιότητες και διαπερατότητα στα αέρια .....	296
3.11. Χρήση εδώδιμων επικαλύψεων σε εμπορική κλίμακα.....	299
3.12. Συμπεράσματα .....	300
<b>4. Συλλογή απορριμάτων .....</b>	<b>303</b>
4.1. Εισαγωγή.....	303
4.2. Κέντρα απόθεσης απορριμάτων .....	303
4.3. Απόθεση ανακυκλώσιμων και πληρωμή .....	304
4.4. Συνδυασμός μεθόδων.....	304
<b>5. Ανακύκλωση πλαστικού.....</b>	<b>307</b>
5.1. Εισαγωγή.....	307
5.2. Διαχωρισμός πλαστικών .....	310

5.3. Προεργασίες ανακύκλωσης.....	313	7.8. Ανακύκλωση περιεκτών από αλουμίνιο.....	346
5.4. Μηχανική ανακύκλωση.....	313	7.9. Ανάκτηση αλουμινίου.....	349
5.5. Ανακύκλωση με ανάκτηση (Feedstock recycling).....	316	7.10. Τήξη και τροποποίηση της σύστασης του αλουμινίου.....	349
5.6. Χημική ανακύκλωση.....	319	7.11. Αγορά αλουμινίου.....	350
5.7. Επιμόλυνση στην ανακύκλωση των πλαστικών.....	320	7.12. Πλεονεκτήματα της ανακύκλωσης αλουμινίου.....	350
5.8. Αγορά ανακυκλωμένων πλαστικών.....	322		
<b>6. Χαρτί.....</b>	<b>327</b>	<b>8. Γυαλί.....</b>	<b>353</b>
6.1. Εισαγωγή.....	327	8.1. Εισαγωγή.....	353
6.2. Παρασκευή χαρτιού.....	327	8.2. Γυαλί και περιβάλλον.....	353
6.3. Ανακύκλωση χαρτιού.....	328	8.3. Επαναχρησιμοποίηση γυάλινων περιεκτών.....	354
6.4. Ανακύκλωση εφημερίδων.....	329	8.4. Ανακύκλωση γυαλιού.....	355
6.5. Ανακύκλωση χαρτονιού συσκευασίας με αναδιπλώσεις.....	332	8.5. Επεξεργασία γυαλιού.....	356
6.6. Ανακύκλωση χαρτιού γραφείου και αναλώσιμων.....	333	8.6. Αρχικός καθαρισμός και διαχωρισμός με βάση το χρώμα.....	357
6.7. Ανακύκλωση λοιπών τύπων χαρτιού.....	335	8.7. Θραύση, συσκευασία και μεταφορά γυαλιού.....	358
6.8. Επεξεργασία ανακύκλωσης χαρτιού.....	336	8.8. Τελική επεξεργασία και μορφοποίηση γυαλιού.....	358
6.9. Επιπτώσεις ανακύκλωσης χαρτιού στο περιβάλλον.....	338	8.9. Ανακύκλωση γυαλιού και περιβάλλον.....	358
<b>7. Ανακύκλωση μετάλλου.....</b>	<b>341</b>	<b>9. Περιβαλλοντολογικές επιπτώσεις από την επεξεργασία των απορριμάτων &amp; ισχύουσα νομοθεσία.....</b>	<b>361</b>
7.1. Εισαγωγή.....	341	9.1. Εισαγωγή στην Εκτίμηση Κύκλου Ζωής.....	361
7.2. Λευκοσίδηρος.....	341	9.2. Νομοθεσίες για την ανακύκλωση των υλικών συσκευασίας.....	363
7.3. Ανακύκλωση λευκοσιδήρου.....	342	9.3. Κόστος ανακύκλωσης.....	365
7.4. Διεργασίες κατά την ανακύκλωση.....	343		
7.5. Αγορά ανακυκλωμένου λευκοσιδήρου.....	345	<b>Ευρετήριο όρων.....</b>	<b>369</b>
7.6. Πλεονεκτήματα ανακύκλωσης λευκοσιδήρου.....	345		
7.7. Το αλουμίνιο.....	346		