

MINIMAL PROCESSING ΣΑΛΑΤΕΣ ΛΑΧΑΝΙΚΩΝ

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ,
ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ,
ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ, ΓΡΑΜΜΗ
ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ, ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ
ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ: ΝΙΚΟΣ ΠΕΝΤΑΡΗΣ

Ορισμός

Τα minimally processed τρόφιμα είναι γνωστά και ως Refrigerated Prepackaged with Extended Shelf-Life. «Ελάχιστη κατεργασία» ονομάζεται κάθε επεξεργασία/κατεργασία, που με ολοκληρωμένο τρόπο συντηρεί και προσθέτει αξία, π.χ. κόψιμο, τεμάχισμα, καθάρισμα. Αυτά τα προϊόντα δεν υπόκεινται σε θερμική κατεργασία τέτοια ώστε να έχουν εμπορική στείριότητα, και συνήθως διακινούνται σε συσκευασίες MAP

Minimally processed λαχανικά

Ποσοστό παραγωγής
ελαφρώς
μεταποιημένων και
μη προϊόντων
βασισμένων στα
λαχανικά το 1986





ΕΠΙΠΕΔΟ ΧΕΙΡΙΣΜΩΝ

Συγκομιδή Αύλης	Έλεγχος κατάλληλης ποιότητας / επιλογή		Παθογόνοι μικρ/σμοί Μηχ. τραυματισμοί Κανόνες υγιεινής Σωστοί/γρήγοροι χειρισμοί
Μεταφορά	Μέσα σε προστατευτικά δοχεία		Μηχ. τραυματισμοί
Χώρος επεξεργασίας	1. Έλεγχος κατάλληλης ποιότητας / επιλογή	2. Πλύσιμο με διάλυμα CI	Ακατάλληλα προϊόντα Μη επιμελής καθαριότητα προϊόντος Κακή εφαρμογή υγιεινής μηχανημάτων, χώρου & προσωπικού Κακή συντήρηση μηχανημάτων Σωστός χρόνος ζεματίσματος T και RH χώρου επεξεργασίας
	4. Καθάρισμα Τεμάχισμα Ψιλοτεμάχισμα Κόψιμο	3. Στέγνωμα	
	5. Ζεμάτισμα	6. Ζύγισμα	
Αποθήκευση / Συντήρηση κοντά στην κρίσιμη θερμοκρασία	7. Ανάμειξη		Σωστή διάταξη συσκευασμένων προϊόντων (αποφυγή τραυματισμών στο προϊόν & στην συσκευασία) FIFO (First In First Out) T και RH χώρου αποθήκευσης Περιοδικός έλεγχος προϊόντος
	8. MAP συσκευασία		
Διανομή			Διατήρηση ψυκτ. αλυσίδας & παλετάρισμα προς αποστολή
Λιανική			Ψυκτ. αλυσίδα
Καταναλωτής			Έξοδος του προϊόντος από την συσκευασία όταν είναι να καταναλωθεί Διατήρηση ψυκτ. αλυσίδας

Αίτια χαμηλής ποιότητας

- Μηχανικοί τραυματισμοί
- Ενζυμικές διεργασίες (φυσιολογικές ασθένειες)
- Κακές περιβαλλοντικές συνθήκες (υψηλή T, χαμηλή RH)
- Παθογόνοι μικροοργανισμοί
- MAP με λάθος μεμβράνη συσκευασίας
- Νερό κακής ποιότητας
- Ανεκπαιδευτο προσωπικό
- Σπάσιμο ψυκτικής αλυσίδας

Μηχανισμοί που εγγυώνται καλύτερο από πλευράς ποιότητας τελικό προϊόν

- **Μείωση ρυθμού αναπνοής** του προϊόντος στο ελάχιστο
 - Πρόψυξη
 - Χαμηλή θερμοκρασία και **υψηλή RH** στον χώρο επεξεργασίας του προϊόντος
 - **Χαμηλή θερμοκρασία** κατά την φάση συντήρησης/αποθήκευσης, διακίνησης & πάνω στο ράφι
- **Αδρανοποίηση ενζύμων** (π.χ. blanching, μεταβολή pH)
- **Εξουδετέρωση ή μείωση του πληθυσμού των παθογόνων μικροοργανισμών** (π.χ. Plantaricin D)
- **Εφαρμογή κανόνων υγιεινής**
- **MAP** (που να προσφέρει επιπλέον και προστασία από μηχανικά φορτία)
- **Γρήγοροι χειρισμοί και μεταφορά στο χώρο επεξεργασίας**
- **Συγκομιδή στην κατάλληλη ωριμότητα ή ποιότητα**

Μηχάνημα (πλύσιμο)

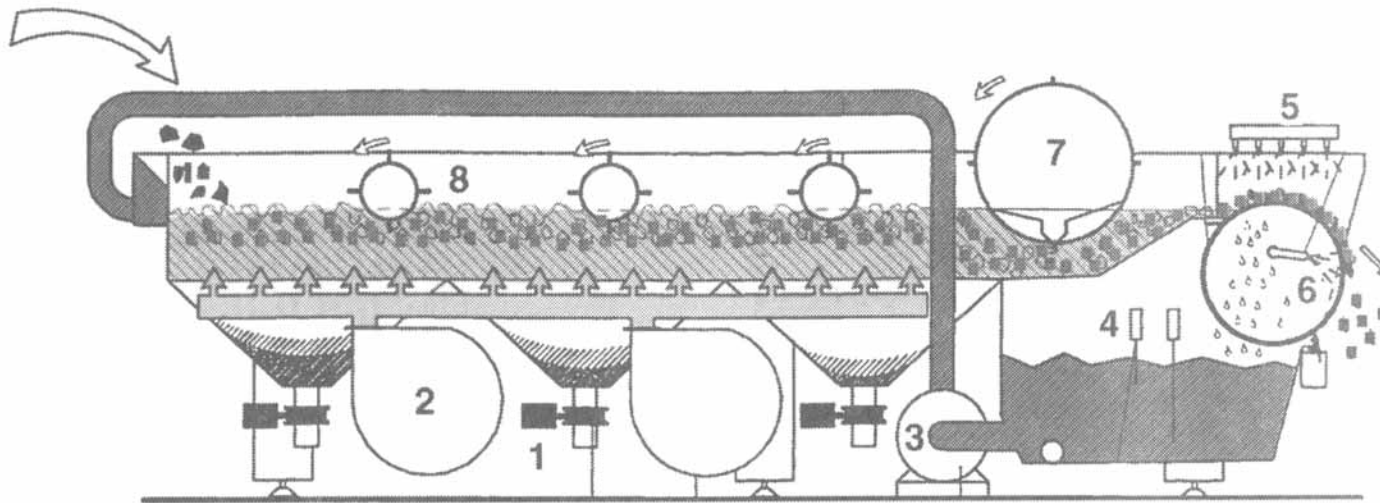


FIGURE 3.12 Conventional washer: (1) sediment discharge valves, (2) ventilator with blowing system, (3) pumps and hydraulic manifold, (4) level gauges, (5) cold water nozzles, (6) drum outlet filter, (7) insect removal drum, and (8) flow adjusting drum. (Courtesy of Turatti.)

Μηχάνημα (πλύσιμο)

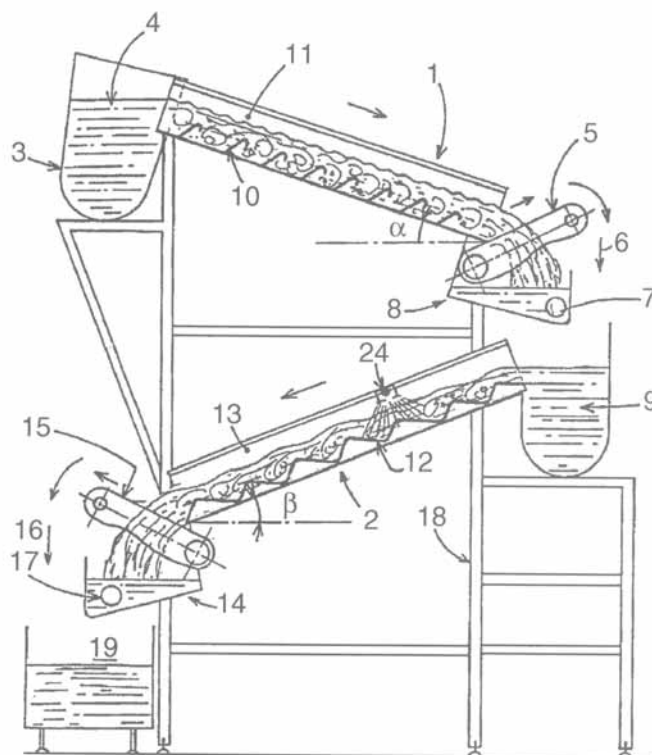


FIGURE 3.14 New washer based on a succession of laminar and torrential flows, including a regulation of chlorine concentration and a rinsing section (Béguin and Varoquaux, 1996).

Μηχάνημα (στέγνωμα)

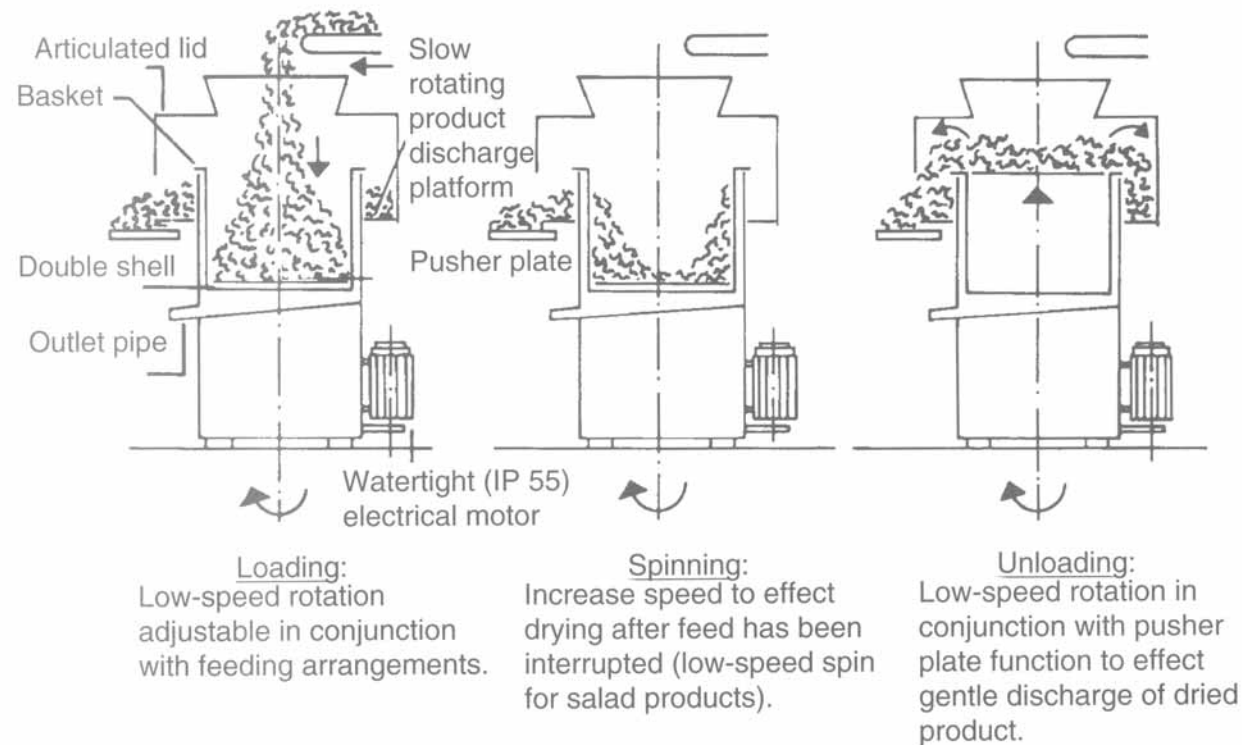


FIGURE 3.15 Semiautomatic spin dryer optimizing drying conditions for fresh-cut salads. (Courtesy of Rousselet Centrifugation.)

Μηχάνημα (στέγνωμα)

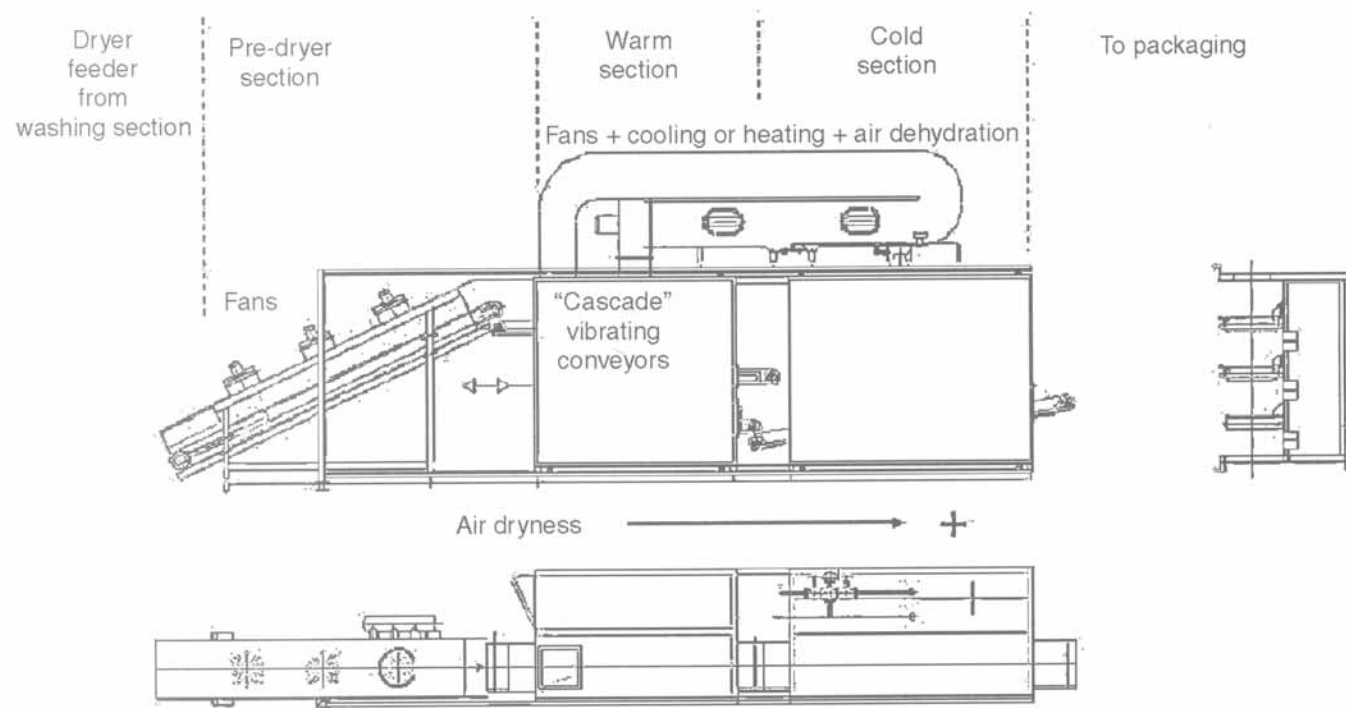


FIGURE 3.16 Air dryer. (Courtesy of Turatti.)

Κύριοι παθογόνοι μικροοργανισμοί στα φρεσκοκομμένα λαχανικά

- *Pseudomonas* spp.
- *Xanthomonas* spp.
- *Enterobacter* spp.
- *Janthinobacterium* spp.
- *Lactobacillus* spp.
- Ζύμες
- Βακτήρια λακτικών οξέων
- Λιγότερο συχνά *Aeromonas hydrophila*
- Περιστασιακά *Listeria monocytogenes*

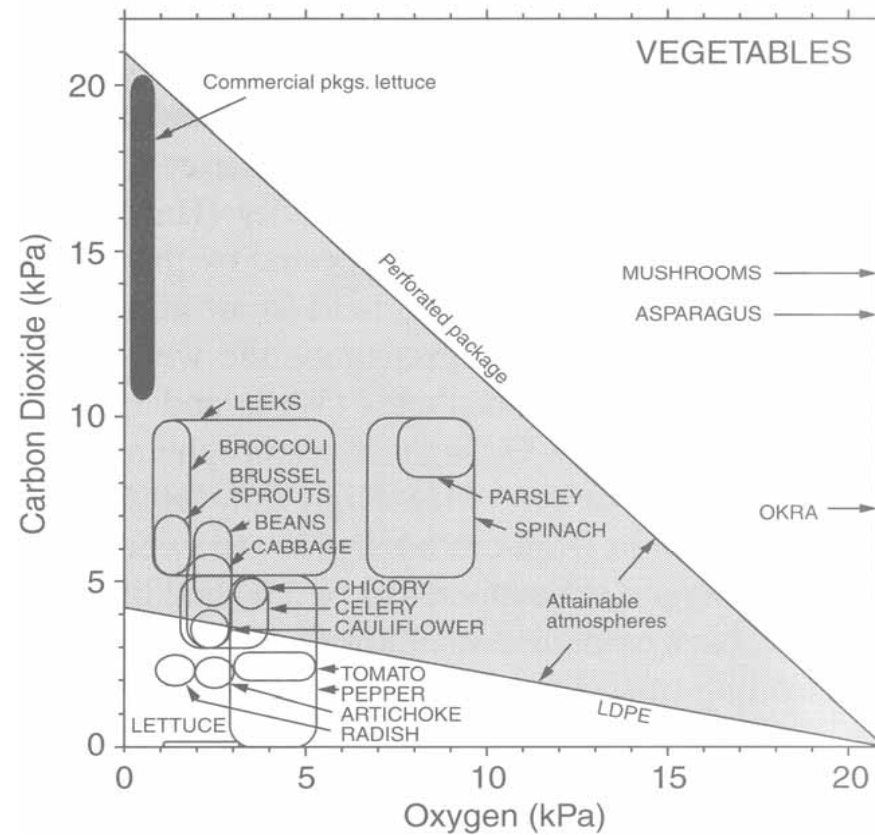
Στόχος συντήρησης

- Αύξηση χρόνου Shelf-life και διακίνησης
- Να φτάσει το προϊόν στον καταναλωτή σε επιθυμητά επίπεδα ποιότητας
 - Διατήρηση χρώματος, υφής, γεύσης και αρώματος
 - Υγιές προϊόν (χαμηλό εντός ορίων cfu παθογόνων μικροβίων) για προκαθορισμένο χρονικό διάστημα

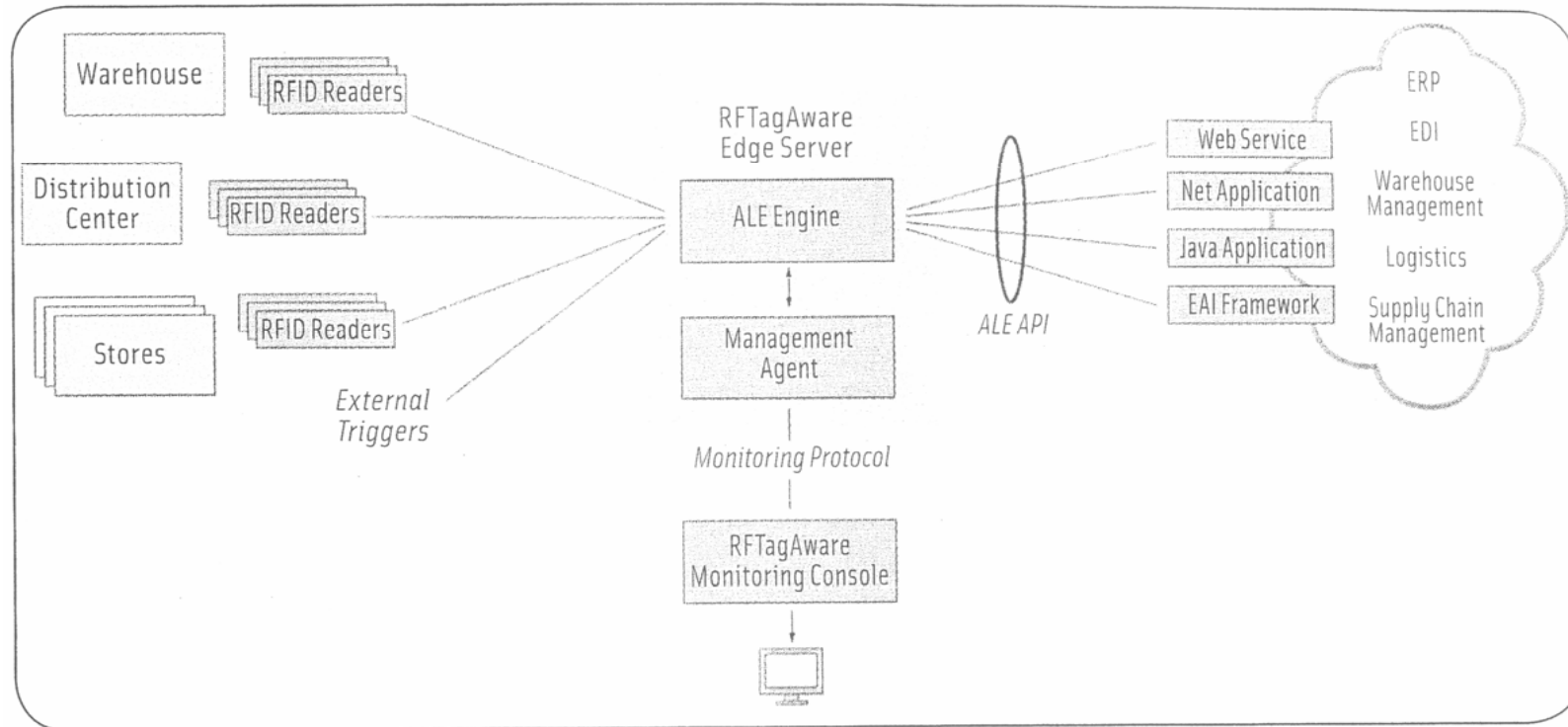
MAP στις Σαλάτες Λαχανικών

- Περατότητα (Permeability) CO₂ και O₂
- Πηλίκιο περατότητας (Permselectivity) CO₂/O₂
- Δημιουργία κορεσμένης ατμόσφαιρας από πλευράς υγρασίας

MAP στις Σαλάτες Λαχανικών



RFID Σύστημα



RFTagAware™ software from Connecterra includes all of the capabilities necessary to develop, deploy, and manage a radiofrequency identification infrastructure.

Συμπεράσματα

- Έξελιξη της MAP
 - Αντιμικροβιακή επένδυση (Antimicrobial Effects)
 - Ενεργή επιφάνεια (Surface Activation): Εντοπίζει την παρουσία τροφίμου και προσαρμόζεται
 - Radiofrequency Identification / RFID
- Αυτοματοποίηση συστημάτων επεξεργασίας (αυτόματο κόψιμο)
- Έτοιμες σαλάτες χωρίς CI
- TTI (Time-Temperature indicators)

Βιβλιογραφία

- Brody L. A. (2005) Packaging for Nonthermally & Minimally Processed Foods, *Food Technology*, Vol. 59 No. 10, pp. 75-77, <http://www.ift.org>
- Heard M. G. (2002) *Microbiology of Fresh-cut Produce, Fresh-cut Fruits and Vegetables*, Science, Technology, and Market, CRC Press LLC, 2000 N.W. Corporate Blvd., Boca Raton, Florida 33431, www.crcpress.com, ISBN 1-58716-030-7 (alk. paper)
- International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF) (1998) *Microorganisms in foods 6, microbial ecology of food commodities*, pp. 215-227, pp. 584-587, Blackie Academic & Professional, an imprint of Thomson Science, 2-6 Boyndary Row, London SE1 8HN, UK, ISBN 0-7514-0430-6
- Luh B.S. (1997) *Principles and Applications of Vegetable Processing, Processing Vegetables*, Science and Technology, Technomic Publishing AG, Missionsstrasse 44, CH-4055 Basel, Switzerland, <http://www.techpub.com>, ISBN 1-56676-507-2
- Sinigaglia M., Albenzio M. and Corbo M. R. (1999) Influence of process operations on shelf-life and microbial population of fresh-cut vegetables, *Journal of Industrial Microbiology & Biotechnology*, pp. 484-488, <http://www.stockton-press.co.uk/jim>
- Toivonen M. A. P. and DeEll R. J. (2002) *Physiology of Fresh-cut Fruits and Vegetables, Fresh-cut Fruits and Vegetables*, Science, Technology, and Market, CRC Press LLC, 2000 N.W. Corporate Blvd., Boca Raton, Florida 33431, www.crcpress.com, ISBN 1-58716-030-7 (alk. paper)
- Woodroof G. J. (1982) *Harvesting, Handling and Storing Vegetables for Processing, Commercial Vegetable Processing*, The Avi Publishing Company, Inc, ISBN 0-87055-186-8
- Woodroof G.J. (1982) *Washing, Blanching, Peeling and Preparation, Commercial Vegetable Processing*, The Avi Publishing Company, Inc, ISBN 0-87055-186-8
- Varoquaux P. and Mazollier J. (2002) *Overview of the European Fresh-cut Produce Industry, Fresh-cut Fruits and Vegetables*, Science, Technology, and Market, CRC Press LLC, 2000 N.W. Corporate Blvd., Boca Raton, Florida 33431, www.crcpress.com, ISBN 1-58716-030-7 (alk. paper)