بسم الله الرحمن الرحيم

تصنيع الفواكه والخضراوات

تحسين الجودة

الجزء الثاني

تأليـف

ويم جونجـن

ترجمـة

د. فهـد بن يحيى الجهيـمي
أستاذ التصنيع الغذائي المشارك
قسم علوم الأغذية–كلية علوم الأغذية والزراعة
جامعة الملك سعود ، الرياض

د. إسماعيل بن عيسى الشايب
قسم علوم الأغذية – كلية علوم الأغذية والزراعة
جامعة الملك سعود ، الرياض (سابقاً)

النشر العلمي والمطابع - جامعة الملك سعود
ص.ب ٦٨٩٥٣ - الرياض ١١٥٣٧ - المملكة العربية السعودية

ح جامعة الملك سعود، ١٤٣٥هـ (٢٠١٤م)

هذه ترجمة عربيّة مصرح بها من مركز الترجمة بالجامعة لكتاب:

Fruit and Vegetable Processing Improving Quality
By: Wim Jongen
© Wood head Publishing Limited, 2002.

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنيّة أثناء النشر

جونجن، ويم
تصنيع الفواكه والخضراوات: تحسين الجودة. /ويم جونجن؛ فهد ين يحيى الجهيمي، إسماعيل عيسى الشايب. - الرياض، ١٤٣٤هـ
٣٩٢ص، ١٧ × ٢٤سم.
٢ مج.
ردمك : ٩ – ٢٠٦ – ٥٠٧ – ٦٠٣ – ٩٧٨ (مجموعة)
٣ – ٢٠٨ – ٥٠٧ – ٦٠٣ – ٩٧٨ (ج٢)
١- الفواكه ٢- الخضراوات أ. الجهيمي، فهد بن يحيى (مترجم)
ب- الشايب، إسماعيل عيسى (مترجم) ج. العنوان
ديوي ٦٣٤ ١٤٣٤/١٠٦٧٩

رقم الإيداع : ١٤٣٤/١٠٦٧٩
ردمك : ٩ – ٢٠٦ – ٥٠٧ – ٦٠٣ – ٩٧٨ (مجموعة)
٣ – ٢٠٨ – ٥٠٧ – ٦٠٣ – ٩٧٨ (ج٢)

حكّمت هذا الكتاب لجنة متخصصة، وقد وافق المجلس العلمي على نشره في اجتماعه العشرين للعام الدّراسي ١٤٣٣/١٤٣٤هـ المعقود بتاريخ ١٤٣٤/٧/١٦هـ الموافق ٢٠١٣/٥/٢٦م

النشر العلمي والمطابع ١٤٣٥هـ

مقدّمة المترجميْن

الحمدلله على نعمائه والشكر له على توفيقه وامتنانه، والصلاة والسلام على نبينا محمد وعلى آله وأصحابه، وبعد، نحمد الله ونثني عليه أن وفقنا لإنجاز ترجمة كتاب "**تصنيع الفواكه والخضراوات، تحسين الجودة** Fruit and Vegetable Processing, Improving Quality" من تحرير ويم جونجن "Wim Jongen" والذي صدر عن دار النشر Woodhead publishing Limited, Abington Hall, Abington Cambridge CBI 6AH, England الطبعة الأولى في عام ٢٠٠٢م، والذي يعتبر كتاباً مميزاً يستشرف مستقبل تصنيع الفواكه والخضراوات من الجوانب المهنية والتطبيقية. ويمكن القول إن المكتبة العربية لا يزال ينقصها الكثير من العناوين التي تتناول موضوعات تصنيع الأغذية بشكل عام. وبالرغم من أن هذا الكتاب يقتصر تركيزه بشكل كبير على تصنيع الفواكه والخضراوات، إلا أنه يقدم تجربة شيقة يمكن الاستفادة منها في مجالات تصنيع الأغذية الأخرى.

يهتم الكتاب بالتقنيات المبتكرة الجديدة المستخدمة في التصنيع والتحليل والكشف عن المركبات الحيوية الموجودة في الخضروات والفواكه؛ ذلك أن تطبيق هذه التقنيات في تزايد من أجل تحسين الخواص الحسية والتغذوية (للفواكه والخضراوات). ويناقش الكتاب كمًّا هائلاً من المعلومات الحديثة المهمة التي تتناول المركبات الحيوية ومضادات الأكسدة التي تحتويها الخضروات والفواكه، ويستعرض دورها في الوقاية من

عدد كبير من الأمراض والسرطانات بالتفصيل، كما يناقش المفاهيم الجديدة المرتبطة بإمكانية تحسين استفادة المستهلك منها، ومن ذلك مفهوما الحصول الحيوي والتوافر الحيوي للمواد النشطة حيويًا داخل الجسم.

تمثل مشكلة عدم توفر معانٍ مباشرة لبعض المصطلحات في قواميس اللغة إحدى أبرز الصعوبات في سبيل ترجمة هذا الكتاب، مما استوجب اجتهادًا وبحثاً مطولاً عن أنسب المعاني والتعبير عنها بأنسب الكلمات والعبارات التي تتوافق مع سياق النقاش بما لا يخل بالمعاني المقصودة. ومع إدراكنا أننا بذلنا أقصى ما نستطيع من جهد إلا أننا لا نستغني عن تصحيحات وتصويبات وتوجيهات المحكمين وكل من يأنس في نفسه القدرة على نقد هذا العمل نقداً بناءً مكملاً لكل نقص، والكمال لله سبحانه وتعالى.

وختاماً، نود أن نسجل شكرنا وتقديرنا لمركز الترجمة بجامعة الملك سعود على الدعم المعنوي المبذول حتى تمت هذه الترجمة. كما نخص بالشكر والعرفان كل من ساعد في مراجعة وتحكيم وإخراج هذا الكتاب؛ خاصة أخانا المهندس عبدالباقي موسى الترابي.

كما لا يفوتنا أن نتقدم بالشكر والعرفان إلى عمادة البحث العلمي وإلى إدارة النشر العلمي والمطابع بجامعة الملك سعود على الجهود المضاعفة التي يبذلونها في سبيل إخراج الكتب العلمية المتخصصة لمواكبة الخطة الإستراتيجية التي رسمتها الجامعة والتي مكنتها من السير بخطى ثابتة ومتسارعة نحو العالمية.

سائلين الله، عز وجل، أن ينفع به، والله من وراء القصد وهو الهادي إلى سواء السبيل.

المترجمان

المساهمون
Contributors
(* Indicates the main contact)

Chapter 3
Professor I. M. Heinonen*
Department of Applied Chemistry and Microbiology
PO Box 27
University of Helsinki
00014
Finland

Tel: +358 9 191 58224
Fax: +358 9 191 58475
E-mail: marina.heinonen@helsinki.fi

Dr A. S. Meyer
Technical University of Denmark
BioCentrum DTU
Food Biotechnology and Engineering Group
Building 221 DTU
DK-2800
Lyngby
Denmark
Tel: +45 45 252598
Fax: +45 45 884922
E mail: anne.meyer@biocentrum.dtu.dk

Chapter 1
Professor W. Jongen
ATO-DLO
PO Box 17
6700 AA
Wageningen

E-mail: wim.jongen@iftldsci.wau.n1

Chapter 2
Professor S. Southon* and
Dr R. Faulks
Institute of Food Research
Norwich Research Park
Colney
Norwich
NR4 7UA
UK

Tel: +44 (0) 1603 255176
Fax: +44 (0) 1603 255237

Email: richard.faulks@bbsrc.ac.uk
Email: sue.southon@bbsrc.ac.uk

Chapter 7
Dr J. Aked
7 Whinnetts Way
Pulloxhill
Bedford
MK45 SEX
UK

Tel: +44 (0) 1525 718118
Fax: +44 (0) 1525 718402
E-mail: julia aked@hotmail.com

Chapter 8
Professor R. Cubeddu,* Dr A. Pifferi, Dr P. Taroni and Dr A. Torricelli
INFM-Dipartimento di Fisica & IFN-CNR
Pohtecnico di Milano
Piazza Leonardo da Vinci 32
1-20133
Milan
Italy

Tel: +39 02 2399 6110
Fax: +39 02 2399 6126
rinaldo.cubeddu@fisi.polimi.it

Chapter 9
Dr J. Lammertyn,* Dr B. E. Verlinden and Professor B. Nicolg
Laboratory/Flanders Centre of Postharvest Technology
Department of Agro-Engineering and Economics
Katholieke Universiteit Leuven
Willem de Croylaan 42
B-3001 Leuven

Chapter 4
Dr C. Leoni
Stazione Sperimentale per l'Industria delle Conserve Alimentari
PO Box 286
Viale Tanara 31/A
43100 Parma
Italy

Fax: +39 0521 771829
E-mail: carloleo@katamail.com

Chapter 5
Dr C. Gary and Dr M. Tchamitchian*
Unite Plantes et Systemes de Culture Horticoles
INRA
Domaine Saint-Paul, Site Agroparc
F-84914 Avignon Cedex 9
France

Tel: +33 (0) 4 32 722346
Fax: +33 (0) 4 32 722282
E-mail: arm@avignon.inra.fr

Chapter 6
R. Early
Harper Adams University College
Newport
Shropshire
TF10 8NB
UK
Tel: +44 (0) 1952 815365
Fax: +44 (0) 1952 814783
E-mail: rearly@harper-adams.ac.uk

Instituto Pluridisciplinar
Universidad Complutense de
Madrid
Juan XXIII 1.
28040 Madrid
Spain

Tel: +34 1 394 3260
Fax: +34 1 394 3265
E-mail: laseres@pluri.ucm.es

Chapter 13

Dr L. C. Garratt, Dr J. B. Power and
Dr M. R. Davey*
Plant Science Division
School of Biosciences
University of Nottingham
Sutton Bonington Campus
Loughborough
Leicestershire
LE12 5RD
UK

Tel: +44 (0) 115 9513057
Fax: 4-44 (0) 115 9516334
E-mail:
mike.davey@nottingham.ac.uk

Chapter 14

Dr E. Laurila and Dr R. Ahventhnen*
VTT Biotechnology
Tietotie 2
PO Box 1500
02044 VTT
Finland

Tel: +358 9 456 5201
Fax: +358 9 455 2103
E-mail: Raija.Ahvenainen@vtt.fi

Belgium

Tel: +32 16 322376
Fax: +32 16 322955
E-mail:
jeroen.lammertyn@agr.kuleuven.ac.be

Chapter 10

Dr H. S. Ramaswamy* and
Dr C. R. Chen
Department of Food Science
McGill University
MacDonald Campus
2111 Lakeshore Road
Ste Anne de Bellevue PQ
H9X 3V9
Canada

E-mail:
ramaswamy@macdonald.mcgill.ca

Chapter 11

Dr F. Carlin
UMR Securite et Qualite des Produits
d'Origine Vegetale
INRA
Domaine Saint-Paul Site Agroparc
F-84914 Avignon Cedex 9
France

Tel: +33 (0) 4 32 722519
Fax: +33 (0) 4 32 722492
E-mail: carlin@avignon.inrafr

Chapter 12

Dr J. M. Orea and Professor
A. Gonzalez Urelia*
Unidad de Laseres y
Haces Moleculares

Faculty of Agricultural and
Applied Biological Sciences
Katholieke Universiteit Leuven
Kasteelpark Arenberg 22
B-3001 Leuven
Belgium

Tel: +32 16 321585
Fax: +32 16 321960
E-mail: indrawati@agr.kuleuven.ac.be
E-mail: marc.hendrickx@agr.
kuleuven.ac.be

Chapter 18
Dr R. Saurel
Research Laboratory in Food
Engineering
IUTA
Universite de Lyon 1
Rue Henri de Boissieu
01060
Bourg-En-Bresse
Cedex 09
France

Tel: +33 (0) 4 74 455252
Fax: +33 (0) 4 74 455253
E-mail:
saurel iutbourg.univ-lyonl.fr

Chapter 15
Dr B. P. F. Day
Research Section Leader — Food
Packaging and Coatings
Food Science Australia
671 Sneydes Road (private Bag 16)
Werribee
Victoria 3030
Australia

Tel: +61 (0) 3 9731 3346
Fax: +61 (0) 3 9731 3250
E-mail:
brian . day @ foodscience .afi sc
.csiro.au

Chapter 16
Dr H. J. Park
Graduate School of Biotechnology
Korea University.
5-Ka
Anam-Dong
Sungbuk-Ku
Seoul 136-701
Korea

Tel: 82 2 3290 3450
Fax: 82 2 927 9028
E-mail: hjpark@korea.ac.kr
E-mail: hipark@clemsomedu

Chapter 17
Dr Indrawati,* Dr L. Ludikhuyze,
Dr A. Van Loey and Professor
M. Hendrickx
Department of Food and
Microbial Technology, Laboratory
of Food Technology

المحتويات

Contents

مقدمة المترجمَيْن.....هـ

المساهمون .....ز

الفصل الأول : مقدّمـــة..... ١

الباب الأول : الفواكه والخضراوات والصحة

الفصل الثاني : الفوائد الصحية لزيادة استهلاك الفواكه والخضراوات ٧

(٢,١) مقدمة ٧

(٢,٢) البرهان على الفائدة ٨

(٢,٣) الفواكه والخضراوات : مكوناتها وطرق عملها.....١٤

(٢,٤) الفوائد الصحية للأغذية الكاملة مقابل المكونات المعزولة ٢٢

(٢,٥) تأثير تركيب الخلية على نقل واستلام العنصر الغذائي ٢٦

(٢,٦) الامتصاص والأيض واستهداف الأنسجة ٣٢

(٢,٧) زيادة الاستهلاك: ما الذي يمكن عمله؟ ٣٤

(٢,٨) الاتجاهات المستقبلية ٣٧

(٢,٩) مصادر لمزيد من المعلومات والنصائح ٣٩

(٢,١٠) المراجـــــع..... ٤٠
الفصل الثالث :مضادات الأكسدة في الفواكه والعناب والخضراوات ٤٣
(٣,١) مقدمة ٤٣
(٣,٢) مضادات الأكسدة من الفواكه والعناب: نظرة شاملة..... ٤٥
(٣,٣) الفواكه الحجرية (ذات النواة الحجرية) ٥٤
(٣,٤) الموالح (الحمضيات) ٦٠
(٣,٥) العنب..... ٦٢
(٣,٦) التفاح ٦٧
(٣,٧) العناب ٦٩
(٣,٨) مضادات الأكسدة من الخضراوات: نظرة شاملة ٧٣
(٣,٩) الخضراوات الجذرية والدرنية ٧٧
(٣,١٠) الخضراوات الصليبية ٨٢
(٣,١١) الخضراوات الأخرى ٨٣
(٣,١٢) تأثير مختلف تقنيات التصنيع على النشاط المضاد للأكسدة ٨٧
(٣,١٣) الاتجاهات المستقبلية ٨٨
(٣,١٤) مصادر المعلومات المستقبلية والنصائح ٨٩
(٣,١٥) اختصارات ٩١
(٣,١٦) المراجـــــع..... ٩١
الفصل الرابع: تحسين الجودة التغذوية للفواكه والخضراوات المصنَّعة:
الطماطم كحالة أو نموذج..... ٩٩

(٤,١) مقدمة: دور الفواكه والخضراوات المصنَّعة في الغذاء العصري ٩٩
(٤,٢) منتجات الطماطم المصنَّعة ١٠١
(٤,٣) الجودة التغذوية للطماطم المصنَّعة ١٠٤
(٤,٤) المكونات الكبرى ١٠٤
(٤,٥) المكونات الدقيقة ذات الأهمية التغذوية: المعادن ١٠٧
(٤,٦) المكونات الدقيقة: مضادات الأكسدة والفيتامينات ١٠٧
(٤,٧) المكونات الدقيقة: اللايكوبين والكاروتينات الأخرى ١٠٩
(٤,٨) سلوك العناصر التغذوية أثناء التصنيع: الفيتامينات ١١٣
(٤,٩) سلوك العناصر الغذائية أثناء التصنيع: الليكوبين ١١٤
(٤,١٠) التوافر الحيوي للايكوبين ١٢٢
(٤,١١) المراجع ١٢٤

الباب الثاني : إدارة السلامة والجودة في سلسلة الإمداد

الفصل الخامس : نمذجـــة إنتاج الفواكه والخضراوات : الطماطم كمثال ١٢٩
(٥,١) مقدمة : أهمية النمذجة من أجل الجودة ١٢٩
(٥,٢) أنواع إنتاج الطماطم ١٣٠
(٥,٣) أنواع النمذجة ١٣٤
(٥,٤) توازنات الكتلة والطاقة لمحاصيل الطماطم ١٣٥
(٥,٤,١) الكربون ١٣٥
(٥,٤,٢) الماء ١٣٨
(٥,٤,٣) الطاقة ١٤٠

(٥,٤,٤) العناصر المعدنية..... ١٤٢
(٥,٥) تكون الناتج..... ١٤٣
(٥,٥,١) إنتاج الكتلة الحيوية..... ١٤٤
(٥,٥,٢) توقيت التطوير ١٤٤
(٥,٥,٣) توزع المادة الجافة..... ١٤٥
(٥,٥,٤) محتوى الثمرة من المادة الجافة ١٤٦
(٥,٦) تكون جودة المنتجات..... ١٤٧
(٥,٧) التفاعلات مع الآفات والأمراض ١٥١
(٥,٨) حقول التطبيق: توقعات الناتج وإدارة المحصول..... ١٥٤
(٥,٩) حقول التطبيق : السيطرة على المناخ..... ١٥٧
(٥,١٠) حقول التطبيق : الري والتسميد ١٥٩
(٥,١١) حقول التطبيق : وقاية النبات..... ١٦١
(٥,١٢) التطورات الحالية والمستقبلية في النمذجة..... ١٦٢
(٥,١٣) مصادر مزيد من المعلومات والنصائح..... ١٦٥
(٥,١٤) المراجع ١٦٦
الفصل السادس: استخدام الهاسب في إنتاج الفواكه والخضراوات
والمعاملات (المعالجات) المسبقة لما بعد الحصاد ١٧٣
(٦,١) مقدمة: سلامة (مأمونية) الأغذية والجودة: ١٧٣
(٦,٢) مأمونية الغذاء والمزارع (المنتج)..... ١٨٠
(٦,٣) نظام تحليل المخاطر بنقاط التحكم الحرجة (هاسب)..... ١٨٢
(٦,٤) الممارسة الزراعية الجيدة ١٨٤
(٦,٥) تطبيق مفهوم الهاسب ١٨٧

(٦,٦) دراسة الهاسب ١٩٣
(٦,٦,١) المرحلة الأولى : تكوين فريق الهاسب (وتحديد المدى
والمصطلحات المرجعية للدراسة) ١٩٤
(٦,٦,٢) المرحلة الثانية: وصف المنتج ١٩٦
(٦,٦,٣) المرحلة الثالثة: حدد الغرض من استخدام المنتج ١٩٧
(٦,٦,٤) المرحلة الرابعة: ارسم رسماً تخطيطياً (مسارياً) ٢٠٠
(٦,٦,٥) المرحلة الخامسة : تأكيد الرسم التخطيطي ٢٠٢
(٦,٦,٦) المرحلة السادسة: حدد وحلل كل المخاطر المحتملة، قيِّم المخاطر
وحدِّد الإجراءات الوقائية (أساس الهاسب الأول) ٢٠٣
(٦,٦,٧) المرحلة السابعة: حدد نقاط التحكم الحرجة
(الأساس الثاني للهاسب) ٢٠٤
(٦,٦,٨) المرحلة الثامنة: أسس حدود حرجة لكل نقطة تحكم حرجة
(الأساس الثالث للهاسب) ٢٠٨
(٦,٦,٩) المرحلة التاسعة: أسس نظام مراقبة لكل نقطة تحكم حرجة
(الأساس الرابع للهاسب) ٢٠٩
(٦,٦,١٠) المرحلة العاشرة : أسس إجراءات تصحيحية
(الأساس الخامس للهاسب) ٢١٠
(٦,٦,١١) المرحلة الحادية عشرة : أسس إجراءات تحقق
(الأساس السادس للهاسب) ٢١٠
(٦,٦,١٢) المرحلة الثانية عشرة : أسس توثيق ومتطلبات حفظ
السجلات (الأساس السابع للهاسب) ٢١٤
(٦,٧) التنفيذ والمحافظة على أنظمة الهاسب ٢١٦
(٦,٨) الاتجاهات المستقبلية ٢١٩

(٦,٩) مصادر مزيد من المعلومات والنصائح ٢٢٦
(٦,٩,١) منظمات ٢٢٦
(٦,٩,٢) كتب..... ٢٢٦
(٦,١٠) المراجع..... ٢٢٧
الفصل السابع: المحافظة على جودة الفـــــــواكه والخضراوات
ما بعد الحصاد ٢٢٩
(٧,١) مقدمة ٢٢٩
(٧,٢) معايير الجودة للمنتجات الطازجة: المظهر والقوام والنكهة والرائحة ٢٣١
(٧,٢,١) مقدمة..... ٢٣١
(٧,٢,٢) المظهر ٢٣٣
(٧,٢,٣) القوام ٢٣٥
(٧,٢,٤) النكهة والرائحة ٢٣٦
(٧,٣) تدهور جودة المنتجات الطازجة: التنفس والإثيلين والشيخوخة
وانحلال أو كسر فترة السكون ٢٣٧
(٧,٣,١) مقدمة..... ٢٣٧
(٧,٣,٢) التنفس ٢٣٨
(٧,٣,٣) الإثيلين..... ٢٤٠
(٧,٣,٤) الشيخوخة ٢٤٠
(٧,٣,٥) كسر السكون ٢٤١
(٧,٤) تدهور جودة المنتج الطازج: فقدان الماء..... ٢٤٢
(٧,٥) تدهور المنتجات الطازجة: الممرضات الفطرية والبكتيرية..... ٢٤٤
(٧,٦) تدهور جودة المنتجات الطازجة: الاعتلالات الفسيولوجية
والأضرار الفيزيائية..... ٢٤٧

(٧,٦,١) الاعتلالات الفسيولوجية ٢٤٧
(٧,٦,٢) الجروح الفيزيائية ٢٥١
(٧,٧) كيـــف تقاس جودة الفواكه والخضراوات : المظهر والقوام والنكهة ٢٥٢
(٧,٧,١) مقدمة ٢٥٢
(٧,٧,٢) المظهر ٢٥٤
اللون ٢٥٤
العيوب الخارجية والداخلية..... ٢٥٥
(٧,٧,٣) القوام ٢٥٦
الصلابة..... ٢٥٦
عوامل قوام أخرى ٢٥٨
(٧,٧,٤) النكهة..... ٢٥٨
مكونات المذاق..... ٢٥٨
مكونات الرائحة..... ٢٥٩
التقييم الحسي ٢٦٠
(٧,٨) المحافظة على جودة المحاصيل الطازجة: التبريد المسبق..... ٢٦١
(٧,٨,١) مقدمة ٢٦١
(٧,٨,٢) التبريد المسبق ٢٦٢
التبريد الغرفي والتبريد بالهواء المدفوع..... ٢٦٢
التبريد المائي ٢٦٣
التثليج ٢٦٣
التبريد بالتفريغ ٢٦٥
(٧,٩) المحافظة على جودة المحصول الطازج: معاملة ما قبل التخزين ٢٦٦
(٧,٩,١) التغطية السطحية واللفائف ٢٦٦

(٧,٩,٢) معالجة الجذور والدرنات ٢٦٧
(٧,٩,٣) تجفيف (معالجة) المحاصيل اللبية..... ٢٦٨
(٧,٩,٤) السيطرة الكيميائية على الممرضات الفطرية والبكتيرية ٢٦٨
(٧,٩,٥) مثبطات التبرعم للمحصولات الجذرية والدرنية واللبية ٢٧٠
(٧,٩,٦) المعاملات الكيميائية بعد الحصاد لخفض الاعتلالات ٢٧١
(٧,٩,٧) التشعيع..... ٢٧٢
(٧,١٠) المحافظة على جودة المحصول الطازج: التخزين المبرد..... ٢٧٢
(٧,١٠,١) مقدمة ٢٧٢
(٧,١٠,٢) السيطرة على (ضبط) الرطوبة..... ٢٧٣
(٧,١٠,٣) السيطرة على الإثيلين..... ٢٧٤
(٧,١٠,٤) ضبط أضرار (اعتلالات) التبريد وتعرق درجة
الحرارة المنخفضة ٢٧٥
(٧,١١) المحافظة على جـــودة المنتجات الطازجـــة: التخزين في
جـــو متحكَّم فيه ٢٧٥
(٧,١٢) المحافظة على جودة المحاصيل الطازجة: التغليف ٢٧٧
(٧,١٢,١) العبوات التقليدية..... ٢٧٧
(٧,١٢,٢) التعبئة تحت الجو المعدل..... ٢٧٧
(٧,١٣) الاتجاهات المستقبلية ٢٧٩
(٧,١٣,١) المنتجات المحدودة التصنيع والتعبئة في الجو المعدل..... ٢٧٩
(٧,١٣,٢) تقنيات على خط الإنتاج للتدريج غير المتلف
وتقييم فترة الصلاحية ٢٨٠
(٧,١٣,٣) استبدال المواد الكيميائية ما بعد الحصاد ٢٨١

(٧,١٣,٤) زيادة التركيز (الاهتمام) بالجوانب الصحية لاستهلاك
المحاصيل الطازجة..... ٢٨٣
(٧,١٣,٥) الفواكه والخضراوات المحورة وراثياً ٢٨٤
(٧,١٤) الاستنتاجات..... ٢٨٥
(٧,١٥) مصادر المعلومات المستقبلية والنصح..... ٢٨٦
(٧,١٥,١) المنظمات (المؤسسات) البحثية ٢٨٦
(٧,١٥,٢) مصادر مكتوبة وإلكترونية ٢٨٨
(٧,١٥) المراجع ٢٨٩
الفصل الثامن: قياس جودة الفواكه والخضراوات الطـــــازجة:
الطرق البصرية المتقدمة..... ٢٩٥
(٨,١) مقدمة ٢٩٥
(٨,٢) مميزات الطرق البصرية عبر الوقت ٢٩٧
(٨,٣) أساس طريقة الانعكاس الإبصاري عبر الوقت..... ٣٠٠
(٨,٤) الأجهزة واستخداماتها..... ٣٠٤
(٨,٤,١) هجرة الفوتونات ٣٠٤
(٨,٤,٢) جهاز المطياف للإبصار الوقتي للمطيافية الامتصاصية
والتشتت في الوسط الانتشاري..... ٣٠٦
(٨,٤,٣) النموذج الأصلي المدمج المحكم، الطراز البدئي
لقياسات الانعكاس البصري المتبين عبر الوقت ٣٠٨
(٨,٥) تحليل البيانات ٣١٠
(٨,٦) تأثير الجلد (القشرة) وعمق الاختراق ٣١١
(٨,٦,١) القشرة ٣١١
(٨,٦,٢) مسافة عمق الاختراق..... ٣١٣

(٨,٧) الخواص البصرية للفواكه والخضراوات ٣١٥
(٨,٧,١) الامتصاص ومكونات النسيج ٣١٥
(٨,٧,٢) التشتت وتركيب النسيج ٣١٨
(٨,٨) التطبيقات : تحليل نضج الفاكهة وعيوب الجودة ٣٢١
(٨,٨,١) تجربة موعد القطف ٣٢١
(٨,٨,٢) اكتشاف العيوب ٣٢٢
(٨,٩) الاتجاهات المستقبلية ٣٢٤
(٨,١٠) مصادر معلومات إضافية ونصائح ٣٢٧
(٨,١٠,١) قائمة الكتب ٣٢٧
(٨,١١) المراجع ٣٢٨
الفصل التاسع : استخدام الأجهزة المتقدمة: النشوية (تدهور قوام الفواكه، القوام الطباشيري الخشن سهل التفتت) ٣٣١
(٩,١) مقدمة: تعريف التدهور في قوام الفاكهة ٣٣١
(٩,٢) التقييم الحسي وتوقعات المستهلك ٣٣٢
(٩,٢,١) هيئة/ مجموعة التحليل (التحكيم) الحسي ٣٣٤
(٩,٢,٢) أنماط تفضيلات المستهلك ٣٣٦
(٩,٢,٣) الطريقة الشبكية المجموعية ٣٣٩
(٩,٢,٤) توقعات وقبول المستهلكين ٣٤٢
(٩,٣) الطرق الجهازية ٣٤٣
(٩,٤) التصوير المجهري ٣٤٥
(٩,٥) اختبار الضغط الحصري ٣٤٧
(٩,٦) انتشار الموجات فوق الصوتية ٣٤٨

(٩,٧) التصوير وقياس الاسترخاء بالرنين المغنطيسي النووي ٣٤٩
(٩,٨) مطيافية انعكاس (الأشعة) تحت الحمراء القريبة ٣٥٠
(٩,٩) تحليل الرائحة والسكر والحموضة ٣٥١
(٩,١٠) تقنية استجابة النبضات الصوتية ٣٥٢
(٩,١١) المعاوقة (المقاومة) الكهربائية ٣٥٣
(٩,١٢) نمذجة تدهور القوام ٣٥٤
(٩,١٣) الاتجاهات المستقبلية ٣٥٨
(٩,١٤) مصادر لمزيد من المعلومات والنصائح ٣٥٩
(٩,١٥) المراجع ٣٦٠

الفصل العاشر : رفع جودة الفواكه والخضراوات المصنعة حرارياً لأعلى حد ٣٦٥

(١٠,١) مقدمة: تطور التصنيع/الحراري ٣٦٥
(١٠,٢) أنواع العمليات الحرارية ٣٦٧
(١٠,٢,١) الطهي ٣٦٧
(١٠,٢,٢) السلق ٣٦٨
(١٠,٢,٣) البسترة ٣٧٠
(١٠,٢,٤) التعقيم ٣٧١
(١٠,٣) أسس التصنيع الحراري ٣٧١
(١٠,٣,١) المقاومة الحرارية للكائنات الدقيقة ٣٧٢
(١٠,٣,٢) مسافة منحنيات تغلغل الحرارة ٣٧٨
(١٠,٤) حسابات التصنيع الحراري ٣٨١
(١٠,٤,١) الطريقة العامة ٣٨٢

(١٠,٤,٢) بعض طرق المعادلات ٣٨٣
(١٠,٥) التصنيع الحراري والجودة..... ٣٨٥
(١٠,٥,١) خواص جودة الأغذية ٣٨٥
النشاط الميكروبيولجي ٣٨٥
النشاط الإنزيمي ٣٨٦
الجودة التغذوية..... ٣٨٧
الخواص الحسية..... ٣٨٧
(١٠,٥,٢) تأثير المعاملات الحرارية على جودة الغذاء ٣٨٨
تأثير السلق ٣٨٩
تأثيرات البسترة ٣٩٠
تأثيرات التعقيم..... ٣٩٠
(١٠,٥,٣) حركيات تحطيم الجودة..... ٣٩٢
(١٠,٦) أسس الوضع الأمثل للعمليات الحرارية (جعلها في أكمل وجه) ٣٩٥
(١٠,٦,١) أسس الوضع الأمثل للعمليات الحرارية الغذائية..... ٣٩٥
(١٠,٦,٢) نماذج الوضع الأمثل (التعديل) ٣٩٧
(١٠,٦,٣) تقنيات البحث ٤٠٠
طريقة الرسم البياني..... ٤٠٠
التقنيات الرياضية..... ٤٠١
التقنيات الصناعية الذكية للنمذجة والاستمثال ٤٠٣
(١٠,٧) الاتجاهات المستقبلية ٤٠٥
(١٠,٧,١) تقنيات التصنيع الحراري الجديدة..... ٤٠٦
التسخين الأومي (بالمقاومة الحرارية)..... ٤٠٦
التسخين بالتردد العالي ٤٠٧

التسخين بالميكروويف ٤٠٨
(١٠,٧,٢) تقنيات التصنيع غير الحراري ٤١١
(١٠,٨) المراجع ٤١٣
الفصل الحادي عشر : سلامة (مأمونية) الأغذية المبردة
المطبوخة المحتوية على خضراوات ٤١٧
(١١,١) مقدمة ٤١٧
(١١,٢) العمليات التصنيعية: الخواص الفيزيائية والكيميائية ٤١٩
(١١,٣) الكائنات الدقيقة للأغذية المطبوخة المبردة المحتوية على خضروات ٤٢١
(١١,٤) المخاطر الميكروبية ٤٢٥
(١١,٥) ضبط المخاطر الميكروبية: المعاملة الحرارية ٤٢٩
(١١,٦) ضبط المخاطر الميكروبية: درجة حرارة التخزين ٤٣٠
(١١,٧) ضبط المخاطر الميكروبية: المعاملة الحرارية مع التبريد ٤٣٢
(١١,٨) ضبط المخاطر الميكروبية: تقنيات أخرى ٤٣٣
(١١,٩) الإرشادات والنظم الحالية ٤٣٥
(١١,١٠) استخدام تقييم المخاطر الميكروبية ٤٣٨
(١١,١١) الاستنتاج ٤٤١
(١١,١٢) المراجع ٤٤٣

الباب الثالث : تقنيات جديدة لرفع الجودة لأقصى حد

الفصل الثاني عشر : قياس وتحسين المقاومة الطبيعية للفواكه ٤٤٩
(١٢,١) مقدمة: آليات الدفاع النباتي وجودة ما بعد الحصاد ٤٤٩
(١٢,٢) آليات الدفاع النباتية: الإيثلين، الفيايتواليكسينات ومركبات أخرى ٤٥٠
(١٢,٣) الاكتشاف الإليكتروني لإجهاد النبات: المركبات الطيارة ٤٥٤

(١٢,٤) كشف إجهاد/ضغوط النبات على خط الإنتاج:المركبات غير الطيارة ٤٦٦
(١٢,٥) طرق تحسين المقاومة الطبيعية للفواكه ٤٧٨
(١٢,٦) معالجات إنقاص الأُكسجين وغيرها..... ٤٨٠
(١٢,٧) استخدام الفايتوالكسينات النباتية ٤٨٥
(١٢,٨) المعاملة (المعالجة) الحرارية قبل التخزين..... ٤٨٨
(١٢,٩) النباتات المحوَّرة وراثياً المقاومة للأمراض ٤٩٣
(١٢,١٠) الاستنتاجات والاتجاهات المستقبلية..... ٤٩٤
(١٢,١١) المراجع ٤٩٦
الفصل الثالث عشر: تحسين فترة صلاحية الخضراوات بالتحوير الوراثي ٥٠٩
(١٣,١) مقدمة ٥٠٩
(١٣,٢) شيخوخة أعضاء النبات..... ٥١٠
(١٣,٣) السيطرة الجينية على شيخوخة الأوراق ونضج الفواكه..... ٥١٢
(١٣,٤) تنظيم شيخوخة الأوراق ٥١٩
(١٣,٥) السايتوكينينات والشيخوخة..... ٥٢٠
(١٣,٦) الإثيلين والشيخوخة ٥٢٢
(١٣,٧) أنواع الأُكسجين المتفاعلة/التفاعلية والشيخوخة ٥٢٣
(١٣,٨) نكهة وفترة صلاحية الخضراوات ٥٢٦
(١٣,٩) التحوير النباتي ٥٢٧
(١٣,١٠) التحوير الجيني (الوراثي) للنباتات لتحسين فترة الصلاحية (إطالتها)..... ٥٢٧
(١٣,١١) تقييم جودة النبات..... ٥٣٦
(١٣,١٢) الاتجاهات المستقبلية ٥٣٧
(١٣,١٣) مصادر لمزيد من المعلومات والنصائح ٥٣٩

(١٣,١٤) المراجع ٥٤٠
الفصل الرابع عشر: معاملة الفواكه والخضراوات الطازجة بأقل درجة من التصنيع .. ٥٤٩
(١٤,١) مقدمة..... ٥٤٩
(١٤,٢) تغيرات الجودة في الفواكه والخضراوات المصنَّعة بأقل درجة من التصنيع ٥٥١
(١٤,٢,١) التغيرات الفسيولوجية والكيموحيوية..... ٥٥٢
(١٤,٢,٢) التغيرات الميكربيولوجية..... ٥٥٣
(١٤,٢,٣) التغيرات التغذوية..... ٥٥٥
(١٤,٣) تحسين الجودة ٥٥٥
(١٤,٤) المواد الخام ٥٥٩
(١٤,٥) التقشير، التقطيع والتقطيع لشرائح ٥٦٠
(١٤,٦) التنظيف، الغسيل والتجفيف ٥٦٢
(١٤,٧) تثبيط الاسمرار..... ٥٦٥
(١٤,٨) عوامل السيطرة الحيوية ٥٦٩
(١٤,٩) التغليف ٥٧٠
(١٤,١٠) الأغلفة الصالحة للأكل..... ٥٧٤
(١٤,١١) أحوال/ ظروف التخزين ٥٧٥
(١٤,١٢) إرشادات التصنيع لمنتجات محددة ٥٧٦
(١٤,١٣) الاتجاهات المستقبلية ٥٨٣
(١٤,١٤) المراجع ٥٨٤
الفصل الخامس عشر : تقنيات التعبئة الحديثة تحت الجو المعدل
للفواكه والخضراوات المجهزة الطازجة ٥٨٩
(١٥,١) المقدمة ٥٨٩
(١٥,٢) تأسيس جو معدل متوازن (EMA)..... ٥٩١

(١٥,٣) استخدام التعبئة/التغليف معدل الجو عالي الأكسجين..... ٥٩٣
(١٥,٤) التغليف معدل الجو بالأرجون وأكسيد النيتروز ٥٩٥
(١٥,٥) الغمر في (محاليل) لا تحتوي سلفايت(كبريت)..... ٥٩٧
(١٥,٦) اختبار فعالية تقنيات التغليف معدل الجو الجديدة (الحديثة)..... ٥٩٩
(١٥,٧) إرشادات لاستخدام تقنية الجو المعدل عالي الأكسجين..... ٦٠٨
(١٥,٧,١) المأمونية..... ٦٠٨
(١٥,٧,٢) مستويات الغاز المثالية..... ٦٠٩
(١٥,٧,٣) معدل حجم المنتج/حجم الغاز..... ٦١٢
(١٥,٧,٤) مواد التعبئة..... ٦١٤
(١٥,٧,٥) التحكم بدرجة الحرارة..... ٦١٧
(١٥,٧,٦) تطبيقات المنتجات النباتية المجهزة الطازجة..... ٦١٩
(١٥,٨) إرشادات حول الغمر في محاليل لا تحتوي السلفايت..... ٦٢٠
(١٥,٨,١) المواد الخام للمنتجات ٦٢١
(١٥,٨,٢) المعاملات التجهيزية لما قبل الغمر..... ٦٢٢
(١٥,٨,٣) إجراءات الغمر ٦٢٢
(١٥,٨,٤) معاملات ما بعد الغمر ٦٢٤
(١٥,٩) اتجاهات مستقبلية..... ٦٢٥
(١٥,١٠) المراجع..... ٦٢٩
الفصل السادس عشر : أغطية الفواكه الصالحة للأكل..... ٦٣١
(١٦,١) مقدمة: تطور الأغطية الصالحة للأكل..... ٦٣١
(١٦,١,١) نظرة تاريخية للأغطية الصالحة للأكل..... ٦٣٢
(١٦,١,٢) المشاكل المرتبطة بالأغطية الصالحة للأكل..... ٦٣٣

(١٦,٢) كيف تعمل الأغطية الصالحة للأكل: ضبط المحتوى الداخلي للغاز ٦٣٥
(١٦,٣) اختيار/ انتقاء الأغطية الصالحة للأكل ٦٣٥
(١٦,٤) خواص نفاذية الغازات للأغطية الصالحة للأكل..... ٦٣٥
(١٦,٥) القابلية للبلل وفعالية الأغطية/ التغطية ٦٤٠
(١٦,٦) تقدير انتشارية الفواكه..... ٦٤٤
(١٦,٧) قياس المحتوى الداخلي للغاز في الفواكه ٦٥٠
(١٦,٨) الاتجاهات المستقبلية ٦٥٠
(١٦,٨,١) التنبؤ بالمحتوى (توقع المحتوى) الداخلي للغازات ٦٥١
(١٦,٨,٢) قياس الجودة وتغيرات فترة الصلاحية ٦٥٣
(١٦,٩) المراجع..... ٦٥٤
الفصل السابع عشر: تصنيع الفواكه والخضراوات بالضغط العالي..... ٦٥٧
(١٧,١) مقدمة..... ٦٥٧
(١٧,٢) تقنية الضغط العالي ٦٦٠
(١٧,٣) أثر الضغط العالي على البكتريا المكونة للجراثيم ٦٦٥
(١٧,٤) أثر الضغط العالي على الخلايا الخضرية للبكتريا..... ٦٦٧
(١٧,٥) أثر الضغط العالي على النشاط الإنزيمي ٦٦٨
(١٧,٦) التصنيع بالضغط العالي، جودة الفواكه والخضراوات ٦٧٢
(١٧,٦,١) القوام..... ٦٧٢
(١٧,٦,٢) اللون ٦٧٣
(١٧,٦,٣) النكهة..... ٦٧٤
(١٧,٦,٤) المحتوى الفيتاميني..... ٦٧٥
(١٧,٧) الجمع بين التصنيع بالضغط العالي وتقنيات الحفظ الأخرى: حالة الفاكهة ٦٧٥
(١٧,٨) الاتجاهات المستقبلية ٦٧٩

(١٧,٩) المراجع ٦٨١
الفصل الثامن عشر: استخدام تقنية التفريغ لتحسين الخضراوات والفواكه المصنَّعة ٦٨٧
(١٨,١) المقدمة: دور تقنية التفريغ ٦٨٧
(١٨,٢) الأسس: نقل/انتقال الكتلة وسلوك المنتج ٦٨٩
(١٨,٢,١) انتقال الكتلة ٦٨٩
(١٨,٢,٢) تعديلات للخصائص التركيبية والفيزيائية ٦٩٦
(١٨,٣) التطبيقات/الاستخدامات ٧٠٠
(١٨,٤) تخزين ما بعد الحصاد ٧٠٣
(١٨,٥) المعاملة الحرارية: السلق والتعليب ٧٠٦
(١٨,٦) التجميد ٧٠٨
(١٨,٧) التجفيف الأسموزي والتطبيقات الأخرى ٧١١
(١٨,٨) الاتجاهات المستقبلية ٧١٣
(١٨,٩) مصادر إضافية للمعلومات والنصائح/ الإرشاد ٧١٦
(١٨,١٠) المراجع ٧١٧
ثبت المصطلحات ٧٢١
أولاً: عربي – إنجليزي ٧٢١
ثانياً: إنجليزي – عربي ٧٧٤
كشاف الموضوعات ٨٢٥