

● 检验检疫系列丛书

**TOMATO PRODUCTION
PROCESSING & TECHNOLOGY**
THIRD EDITION

**美国番茄制品
加工与技术** 第三版
(中文版)



[美] WILBUR.A.GOULD 著
尚德军 李世雨 田延河 等 编译



 中国质检出版社



TOMATO PRODUCTION
PROCESSING & TECHNOLOGY

THIRD EDITION

美国番茄制品加工与技术

第三版(中文版)

相关书目

- 煤化学与煤分析
- 美国番茄制品加工与技术（第三版）
- 棉花检验技术
- 新疆进出口动物检疫与疫病防控
- 新疆植物检疫性有害生物



策划编辑：王 红

责任编辑：张海波

赵小红

封面设计：徐东彦

责任印制：程 刚

销售分类建议：工业技术

ISBN 978-7-5026-3602-9



9 787502 636029 >

定价：72.00元

检验检疫系列丛书

TOMATO PRODUCTION
PROCESSING & TECHNOLOGY
(THIRD EDITION)

美国番茄制品加工与技术

第三版 (中文版)

[美] WILBUR. A. GOULD 著
尚德军 李世雨 田延河等 编译

中国质检出版社

北 京

北京市版权局涉外版权登记号: 01-2012-2350

图书在版编目 (CIP) 数据

美国番茄制品加工与技术 / (美) 古尔德著; 尚德军, 李世雨, 田延河编译. —3 版. —北京: 中国质检出版社, 2012

ISBN 978-7-5026-3602-9

I. ①美… II. ①古…②尚…③李…④田… III. ①番茄-蔬菜加工 IV. ①TS255.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 073134 号

内 容 提 要

本书是《TOMATO PRODUCTION PROCESSING & TECHNOLOGY》(THIRD EDITION) 一书的中文版, 由于较少涉及美国以外的技术, 故将书名译为《美国番茄制品加工与技术》。

全书共二十六章, 由番茄产品、番茄制品的加工和番茄制品质量控制技术三部分组成, 内容涉及加工番茄及其制品从原料生产到成品加工的所有技术环节, 是全面阐述加工番茄技术的百科全书, 具有很强的学术性和实用性。本书对我国番茄制品行业的健康发展, 推动我国番茄制品的生产、加工、销售和消费, 提高产品质量, 实施有效监管, 以及开展新技术研发等方面均有重要意义。

本书既可作为番茄制品行业的岗位培训教材, 也可作为高等院校相关专业及番茄制品研究机构的参考书。

中国质检出版社出版发行

北京市朝阳区和平里西街甲 2 号 (100013)

北京市西城区三里河北街 16 号 (100045)

网址: www.spc.net.cn

总编室: (010)64275323 发行中心: (010)51780235

读者服务部: (010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 787×1092 1/16 印张 21.25 字数 513 千字

2012 年 6 月第一版 2012 年 6 月第一次印刷

*

定价 72.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话: (010) 68510107

丛书编委会

主 任	库来西				
副 主 任	许继业	段晓东	施 健	叶志辉	贺海洋
委 员	(按姓氏笔画排序)				
	马增梅	于 千	王大孝	王小平	田延河
	李 军	李世雨	刘文耀	全小盾	阿玛太
	季新成	闵 飞	吴 卫	杨 忠	张祥林
	张旭龙	易 坚			

本书编委会

主 编	尚德军	李世雨	田延河		
编审委员	尚德军	李 媛	巩志国	蒋刚强	张万权
	郑 培	员丽娟	秦 婷	王 旭	黄 玲
	苏 敏	窦 辉	刘 刚	张录霞	余 朋
	闫国宏	孙 屏	郭 翔	王舜杰	徐榕蔓
	魏 帅	张 峰			

序

检测工作是检验检疫工作的基础,是一项涉及履行职责和产品质量安全的工作。检测技术水平直接体现了检验检疫的工作质量,没有科学准确的检测,检验检疫工作就是无源之水,无本之木。

随着国外贸易保护主义日趋严重,利用技术性贸易措施限制进口的领域和范围不断扩大,特别是发达国家技术性贸易措施向实验室标准看齐的态势下,谁拥有技术检测优势,谁就能掌握贸易主动权。突破国际技术壁垒、提升检测能力成为检验检疫工作的重中之重。

新疆正积极推进棉花、粮食、特色林果业、畜产品四大基地建设,突出抓好独山子、克拉玛依、乌鲁木齐、吐哈、南疆五大石化基地建设,进一步加快准东、伊犁、吐-哈、库-拜等煤炭和煤电煤化工产业基地建设。新疆作为国家向西开放的陆上能源资源战略安全大通道的地位日益显现。新疆出入境检验检疫局现有棉花检测重点实验室、番茄制品检测重点实验室、石油化工矿产检测重点实验室、煤化工检测重点实验室、新疆果品有害生物检疫鉴定重点实验室和中亚地区动物疫病检测重点实验室等6个国家级重点实验室,拥有一批长期从事检验检疫工作的专业技术人员,在棉花、番茄制品、石油化工矿产、动植物检疫等检测领域处于国内领先水平。

我们组织编写了这套《检验检疫系列丛书》,该丛书是我局广大科技人员多年检验检疫技术工作的经验和技术创新的结晶,既有经典的检测方法,又有最新的检测技术。希望该书的出版能为相关检验检疫部门和生产企业在检测技术与产品质量控制中发挥积极的促进作用。

新疆出入境检验检疫局局长



2010年4月

原著第一版前言

本书是对番茄及其制品在生产、加工、质量控制和评估等过程中涉及的基本知识的总结。本书旨在揭示高品质的产品与其生产和加工过程中存在的许多内在联系。期望本书提供的信息有助于强化那些需要更多研究的领域，并对当前番茄工业所面临的一些问题加以界定和描述。

本书的主要目标包括：（1）为番茄及其制品的准备和贮藏提供最基本的管理原则；（2）简要总结质量评估、控制和技术；（3）为致力于番茄产品及其加工技术的学生和工程师提供技术参考。

本书内容分为三个部分。第一部分涉及番茄生产的主要领域；第二部分涉及番茄加工、番茄汁和其他番茄制品的主要加工环节；第三部分涉及技术、质量控制与质量保证领域，这个部分是番茄工业科学化发展的努力方向。

我写作本书的兴趣追溯起来共有三点：（1）早年（20 世纪 40 年代）在一个种子子公司从事番茄种子的保存工作，看到所有的果汁都被浪费；（2）研究了 30 多年与番茄加工领域相关的技术，包括育种、单元操作、质量评估和质量控制方法；（3）在学生们的鼓励下，有必要将我的大量讲义和相关文献整理成册。

众多食品加工厂的专家和食品工业的供应商欣然为本书提供了大量的文献、图片、技术资料和说明材料，作者对此深表感谢。

许多同事、学生和番茄业界的朋友向我提出了不少建议和鼓励，在此对他们表示诚挚的感谢！尤其要感谢的是 Dr. Winston D. Bash, Dr. Stanley A. Berry, Dr. David C. Crean, Dr. J. R. Geisman, Dr. William George, Ms. Rebecca Gould, Dr. R. W. Hepler, Mr. M. Mahmoud, Mr. E. C. Wittmeyer 与 Mr. Jerry Wright，他们为本书做出了很多贡献和帮助。还要特别感谢 Ms. Jacquelyn Gould，她在筹备本书时协助完成了大量图、表和速记工作。

感谢 AVI 出版公司的 Dr. Donald K. Tressler, Mr. John J. O' Neil, Christine A. Lapke 和 Deborah J. O' Neill 的帮助与合作。

WILBUR. A. GOULD

原著第二版前言

番茄加工业的规程和工序仍在不断变化和更新。这些技术革新使番茄工业保持着加工技术领先者的地位。在修订本版时，我尽可能对那些有变化的地方做了适当的修改，并更新了所有信息。此外，我又增加了一些资料以使本书与番茄制品及其加工的当前技术相一致。为更加切题，对个别章节做了较大修改。

我收到了很多有益的建议，对此深表感谢。尤其感谢的是 Mr. Traver Smith Magnuson (加州圣何塞市工程师)、Mr. Yukio Ishiguro (日本东京可果美有限公司)、Dr. Richard Basel (俄亥俄州哥伦布市食品技术咨询专家) 和 Mrs. Robert Updegraff (杰出的秘书工作)。此外，非常感谢 AVI 出版公司的 Mr. Wilfred W. Tressler 与 Dr. James R. Ice, 以及 Dr. Norman W. Desrosier 等人对我的帮助和鼓励。

WILBUR A. GOULD

原著第三版前言

在不断强调提高番茄制品生产工艺水平的要求下，番茄工业又发生了许多变化。番茄新品种（或杂交品种）不断被开发出来，使最高产量记录不断刷新。据报道，目前在某些种植区，单产已超过每英亩 50 吨。颜色和污物拣选器是机械化采收系统的重大改进，极大地减少了采收所需的人力，并已得到广泛应用。

如今，多数番茄的切碎与制浆工序都在严格的温度控制下进行，以保证一致性并提高产量。番茄破碎后可不经浓缩而直接作成消费品，但更多的则被浓缩 2~7 倍，保存在库房，或无菌包装于 55 加仑的桶、500 磅塑料封包的拖盘箱、或无菌包装于轨道车的大罐中，运到下一级加工厂。这些工厂再生产出诸多类型和品种的沙司、调味酱、汤、调料，以及用浓缩汁稀释成的番茄汁等。这种新趋势使番茄工业在过去 10 年中的全球年产量增长到了 50 万吨以上。南美洲与中美洲（阿根廷、智利、墨西哥）是除美国之外产量增长最快的地区。美国的产量（加州占主导地位，俄亥俄、印地安那和密西根合计占年产量的 12%~15%）以每 30 年约 30% 的速度增长，现在已达 1000 万吨。

随着这些改变和进步，质量也有所提升并更加均一。更好的番茄品种评估方法包括不溶性固形物含量与浓度的关系、颜色分离与控制技术、消除昆虫和霉菌问题的实用技术等，使消费者能够得到更符合他们需要的产品。

正因为有上述这些改变，使本书在很多方面都有更新，包括照片、文本和数据等。我一直注重保持本书的实用性，使其既有技术性，又能满足人们了解番茄、番茄工业和许多正在制造中的番茄制品的需要。

非常感谢业内许多企业提供的帮助，尤其是美国亨氏公司大地蔬菜作物分部、FMC 公司和书中提到的其他许多公司。特别要感谢所有那些允许我进入他们的田间、工厂和实验室的公司，并感谢我在俄亥俄州立大学的同事们所给予的帮助。我还要真诚地对 CTI 出版社的 Art Judge II 与 Randy Gerstmyer 表示感谢！

WILBUR. A. GOULD

前 言

20 世纪 80 年代以来,新疆番茄制品行业蓬勃发展,在不到 20 年的时间内迅速崛起,出现了一大批以番茄酱为主导产品的食品加工厂,并使番茄制品成为继棉花之后的新疆第二大农产品,产量和出口量均占到全国的 90% 以上。

初次涉及番茄制品行业的人一定会对色差仪、黏度计、折光仪等专用检测设备感到好奇,也会对番茄红素和霉菌计数等特殊检测方法产生一些疑问:为什么要用这些设备进行检测?测量结果为什么要这样表示?霍华德霉菌计数能说明什么问题?而该行业各岗位的从业人员在生产实践中也一定会遇到这样或那样的技术难题,到哪里去寻找这些问题的答案呢?

威尔伯·A. 古尔德先生所著的《Tomato Production, Processing & Technology》一书,是番茄制品行业的百科全书,无论学术性还是实用性,都是一本不可多得的权威教材。尽管该书出版至今已过去了近二十年,其中的部分技术也略显过时,但结合国内的技术现状,其参考价值仍然毋庸置疑。

自 2010 年 10 月至今,在新疆出入境检验检疫局技术中心田延河主任的主持下,在新疆屯河番茄制品有限公司丁生林先生和徐榕蔓女士的大力协助下,我们动员了一批对新疆番茄制品行业充满热情的技术人才,怀着对威尔伯先生的无比崇敬之情,对本书进行了认真的研读和翻译,并将大家的学习成果整理成册——《美国番茄制品加工与技术》。

本书共 26 章,由三部分组成:番茄产品、番茄制品的加工、番茄制品质量控制技术。第一部分涉及番茄工业的概况、加工番茄的种植和遗传育种、加工番茄的采收、装运、分级和预处理技术等;第二部分涉及罐装番茄、番茄汁、番茄泥、番茄酱、番茄调味酱、辣味番茄沙司、番茄汤等番茄制品的加工技术,同时介绍了番茄废弃物的处置方法;第三部分是本书的重点,详细介绍了番茄制品的质量保证、质量控制和质量评价方法,并阐述了颜色、固形物、黏度、总酸、pH、缺陷、杂质、风味、霉菌计数等质量要素的测量和评价方法,同时对番茄制品涉及的果蝇和昆虫、产品的腐败类型、以及番茄的成分也做了详尽的论述。

由于原著目录过于庞杂,为便于阅读,译者根据各章节标题对目录进行了适当的缩减,但内容并未删减。同时根据译者的经验修正了原著中存在的个别印刷错误;原著于附录之后列出了全书索引,但考虑到译为中文后已无法与原著的索引位置相对应,故在中文版中将此部分略去,但不会影响本书的阅读性;原著中的许多黑白照片清晰度不够高,为使读者加深对正文内容的感性认识,我们在第一部分和第二部分的首页插入了一些当前新疆番茄制品行业的最新图片;原著附录 A 和附录 B 为美国番茄制品分级标准,由于涉及版权问题,故本书将其略去,未予收录和翻译。此外,为便于读者查阅,原著中的参考文献均未予翻译。同时,在附录中增加了度量衡表(附录 1)和温度等值表(附录 2)。”

本书的出版对新疆番茄制品行业必将产生深远影响,相信在推动我国番茄制品的生产、加工、销售和消费,提高产品质量,实施有效监管,以及开展新技术研发等方面均会发挥重要作用。

对于出入境检验检疫和食品安全监管部门来说,通过了解番茄从种植到加工的所有生产环节,可对其中涉及食品安全的因素得到全面认识,再结合当地农户和企业的生产实际,可制定出针对性很强的食品安全政策,并采取有效措施加强监管。

对于番茄制品生产企业来说,各种番茄制品系统化的生产工艺流程的知识,以及对各环节质量控制方法的详细描述,对企业的生产实践具有全面的指导意义。

对于农户来说,本书涉及的番茄种植技术(选地、选种、栽培、施肥、中耕、采收、装运等)也极具参考价值。当然,其中的某些技术(如某些杀虫剂已禁止使用)由于不完全符合当前的食品安全政策,应当结合当前的技术规范有选择地加以实施。

本书既可作为番茄制品行业各岗位的培训教材,还可作为高等院校相关专业及番茄制品研究机构的参考书。

本书原著的购买过程十分曲折,期间得到了美籍华人陈文杰、李佑军夫妇,济南大学师以康博士,北京市 CDC 赵榕女士等的无私帮助。本书的编译工作得到了检验检疫丛书编委会的大力支持,汇集了全体编译人员的辛勤劳动,并得到了中粮屯河股份有限公司和中国昊汉集团有限公司的大力协助。中国质检出版社的王红女士为本书的顺利出版做了大量卓有成效的工作。本书编委中尚德军、李媛、巩志国、蒋刚强、张万权、郑培、员丽娟、秦婷、王旭、黄玲、苏敏、窦辉来自新疆出入境检验检疫局;刘刚、张录霞、余朋、闫国宏、孙屏、郭翔、王舜杰、徐榕蔓来自中粮屯河股份有限公司;魏帅来自新疆农业大学食品科学学院;张峰来自新疆维吾尔自治区卫生厅。对他们的辛勤工作也表示真心的感谢!本书编委会对上述领导、同事和朋友的支持与帮助表示衷心感谢!

由于译者能力有限,书中错误之处在所难免,敬请读者谅解并提出批评和指正(联系人:尚德军, xjtomato@163.com)。

尚德军

2012年3月

英文原著由 Woodhead Publishing Ltd. 出版发行。

Copyright © 1992 Woodhead Publishing Limited

All Rights Reserved Woodhead Publishing Limited

目 录*

第一部分 番茄产品

第一章 番茄工业的概况与历史	(3)
第二章 加工番茄的种植	(14)
第一节 选地	(14)
第二节 气候、地块和土壤选择	(15)
第三节 土地准备	(16)
第四节 保苗肥	(21)
第五节 栽培品种	(22)
第六节 种植	(23)
第七节 中耕	(28)
第八节 杂草控制	(28)
第九节 灌溉	(29)
第十节 防晒	(29)
第十一节 病害	(29)
第十二节 虫害控制	(34)
第十三节 采收前的准备工作	(36)
第三章 加工番茄的遗传育种	(51)
第一节 番茄的分类及其交叉关系	(51)
第二节 番茄遗传学会	(52)
第三节 番茄育种方法	(52)
第四节 常规育种目标	(54)
第五节 加工番茄品种的具体改良	(55)
第六节 番茄育种面临的挑战	(59)
第七节 作物育种规则	(60)
第四章 番茄的采收系统和方法	(65)
第一节 采收机	(66)
第二节 机械化采收存在的问题	(68)
第三节 机采成本	(69)
第五章 番茄的装运	(74)
第一节 筐子	(74)

* 译者注：原著目录过于庞杂，编译时根据各章节标题做了部分调整。

第二节	运果箱或田间箱	(74)
第三节	塑料箱	(74)
第四节	散装货物集装箱	(75)
第六章	番茄分级	(80)
第一节	美国分级的历史和进展	(80)
第二节	取样	(80)
第三节	监督员与监督	(82)
第四节	分级平台	(84)
第五节	分级标准	(85)
第七章	加工番茄预处理	(99)
第一节	干选	(99)
第二节	按尺寸筛选	(99)
第三节	冲洗	(99)
第四节	末次拣选和修整	(103)
第五节	去核	(104)
第六节	去皮	(106)
第七节	检查	(114)

第二部分 番茄制品的加工

第八章	罐装番茄	(119)
第一节	罐装	(119)
第二节	腌制与固化	(121)
第三节	排气	(123)
第四节	灭菌处理时间和温度	(123)
第五节	冷却	(124)
第六节	酸化	(125)
第九章	番茄汁的加工	(133)
第一节	加工准备	(133)
第二节	挤压或破碎	(133)
第三节	榨汁	(135)
第四节	脱气	(137)
第五节	酸化	(137)
第六节	腌制与罐装	(138)
第七节	包装容器	(138)
第八节	均质化	(139)
第九节	番茄汁的热处理	(139)
第十节	用番茄浓缩物加工番茄汁	(142)
第十一节	新产品	(142)

第十章 番茄泥与番茄酱的加工	(146)
第一节 番茄泥(番茄浆)	(146)
第二节 番茄酱	(149)
第十一章 番茄调味酱与辣味番茄沙司的加工	(155)
第一节 番茄调味酱	(155)
第二节 辣味番茄沙司	(160)
第十二章 番茄汤	(163)
第十三章 番茄废弃物	(168)
 第三部分 番茄制品质量控制技术	
第十四章 质量保证	(173)
第一节 质量的定义	(173)
第二节 质量标准	(174)
第三节 确定质量的方法	(174)
第四节 质量保证程序的目的	(175)
第五节 质量保证程序的基础	(176)
第十五章 质量控制	(197)
第一节 解决问题的技巧 A——群策群力原则(头脑风暴原则)	(198)
第二节 解决问题的技巧 B——帕累托原则	(199)
第三节 解决问题的技巧 C——因果图(CEDAC)	(200)
第十六章 质量评价	(202)
第一节 标签审查	(202)
第二节 标准罐装量的检测	(203)
第十七章 颜色与颜色测量	(205)
第一节 概述	(205)
第二节 影响番茄颜色的因素	(205)
第三节 颜色感知	(207)
第四节 颜色测量体系	(208)
第十八章 固形物的测量	(217)
第一节 番茄的成分	(217)
第二节 总固形物	(217)
第三节 白利糖度/可溶性固形物	(218)
第四节 水不溶性固形物	(219)
第五节 醇不溶性固形物	(220)
第六节 吸水试验	(220)
第七节 沉淀物重量比	(220)
第八节 浆汁分离	(220)
第九节 相对密度(AOAC 32.026)	(221)

第十九章 黏度的测量	(224)
第一节 分级	(224)
第二节 测量	(225)
第三节 番茄制品黏度的影响因素	(237)
第二十章 总酸与 pH 的测量	(239)
第一节 总酸的测定	(239)
第二节 pH 测定	(240)
第二十一章 缺陷和番茄之外的杂质	(246)
第一节 番茄之外的杂质和其他杂物	(246)
第二节 沙子和无机物残渣	(246)
第三节 暗斑、种子、种子残粒、皮和硬块	(247)
第四节 番茄调味酱的缺陷	(248)
第二十二章 风味与风味评价	(251)
第一节 对每个评价员的评估	(254)
第二节 对每个对象的评估	(254)
第三节 对所有对象和评价员的评估	(254)
第二十三章 果蝇和昆虫的控制	(258)
第一节 生活史、习性及其他	(258)
第二节 采收前及采收期果蝇的控制	(259)
第三节 工厂及加工过程中果蝇的控制	(261)
第四节 果蝇检验方法	(262)
第五节 番茄制品中昆虫残片的测定	(266)
第六节 总结	(268)
第二十四章 霉菌计数方法和规则	(270)
第一节 概述	(270)
第二节 显微镜	(270)
第三节 番茄组织学	(273)
第四节 番茄制品的霍华德霉菌计数法	(275)
第五节 霉菌的特征	(278)
第六节 常见霉菌类型	(280)
第七节 AOAC 霉菌计数程序	(284)
第二十五章 罐装番茄与番茄制品的腐败	(291)
第一节 平酸腐败	(291)
第二节 罐装番茄的腐败	(295)
第三节 番茄调味酱的腐败	(295)
第二十六章 番茄的成分	(300)
第一节 固形物	(300)
第二节 碳水化合物	(300)